

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Чувашский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)**

Кафедра технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
научной работе

 Л.М. Корнилова  
31 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.19 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

**Укрупненная группа направлений подготовки**  
**20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство**

**Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность**

**Направленность (профиль)**  
**Безопасность технологических процессов и производств**

**Квалификация (степень) выпускника Бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

Чебоксары, 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденный МОН РФ 21 марта 2016 г. № 246
- 2) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи с изменением наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В рабочую программу дисциплины внесены соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменены словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменены словами «Чувашский ГАУ», слово «Академия» заменено словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, протокол № 1 от 31 августа 2020 г.

© Пушкаренко Н.Н., 2020

©ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                           | 4   |
| 1.1 Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения.....                                            | 4   |
| 1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения.....                                         | 5   |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.....                                                                                        | 6   |
| 2.1. Примерная формулировка «входных» требований.....                                                                               | 6   |
| 2.2 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля).....                                                                         | 6   |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                      | 7   |
| 3.1. Перечень компетенций.....                                                                                                      | 7   |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                           | 9   |
| 4.1. Структура дисциплины.....                                                                                                      | 9   |
| 4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций.....                                                                               | 12  |
| 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля).....                                                                                    | 12  |
| 4.4. Лабораторный практикум.....                                                                                                    | 15  |
| 4.5. Практические занятия.....                                                                                                      | 16  |
| 4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля.....                                                                     | 17  |
| 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....                                                                                 | 19  |
| 5.1. Интерактивные образовательные технологии на учебно-тренировочных Занятиях.....                                                 | 21  |
| 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....  | 22  |
| 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.....                                    | 22  |
| 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....              | 25  |
| 6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....     | 27  |
| 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности..... | 30  |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                 | 39  |
| 7.1. Основная литература.....                                                                                                       | 39  |
| 7.2. Дополнительная литература.....                                                                                                 | 39  |
| 7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....                                                                                | 40  |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....                                            | 46  |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                              | 46  |
| ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.....                                                                                     | 48  |
| Приложение 1.....                                                                                                                   | 49  |
| Приложение 2.....                                                                                                                   | 101 |
| Приложение 3.....                                                                                                                   | 114 |
| Приложение 4.....                                                                                                                   | 140 |

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является выработка у будущих специалистов знаний и практических навыков в области метрологического обеспечения предприятий, занимающихся производством, эксплуатацией и ремонтом автомобилей и тракторов, оценки уровня качества, стандартизации, сертификации продукции и услуг.

Задачи учебной дисциплины: научить студентов профессиональному подходу к организации метрологического обеспечения предприятий по производству, эксплуатации и ремонту наземных транспортных и технологических средств; закрепить навыки выполнения измерений и оценки их результатов; ознакомить с основами технического регулирования и подтверждения соответствия; научить руководствоваться в практической деятельности нормативными документами в сфере метрологии, технического регулирования и подтверждения соответствия.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные термины, понятия и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- системы единиц физических величин;
- виды и методы измерений;
- классификацию средств измерений и их основные метрологические характеристики;
- виды погрешностей измерений и методы оценки результатов измерений;
- организационные, научные и методические основы Государственной системы обеспечения единства измерений;
- основы технического регулирования и стандартизации;
- цели, принципы и формы подтверждения соответствия.

### **1.1 Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся по очной форме**

Методика изучения дисциплины предусматривает проведение лекционных, лабораторных и практических занятий, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, осуществление текущего и промежуточного контроля. Используя лекционный материал, рекомендуемую литературу, студент готовится к лабораторным и практическим занятиям, рассматривая их как источник пополнения, углубления и систематизации своих теоретических знаний и практических навыков.

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и систематизированном виде излагаются основы дисциплины, приводятся основные определения и понятия, раскрываются основные положения дисциплины. Работа над записями лекции завершается дома. На свежую голову (пока лекция еще в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять.

2. Посещать лабораторные и практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. В процессе занятий преподаватель поясняет теоретические положения работы, организует ее выполнение, прививает навыки выполнения той или иной технологической операции, поясняя тонкости ее выполнения, выявляет характерные ошибки и комментирует их последствия, помогает формировать выводы по проделанной работе и принимает отчеты по проделанной работе. Обучающиеся, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются или направляются на отработку неусвоенного материала. При необходимости для них организуются дополнительные консультации.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, рекомендованной литературы, подготовку и написание рефератов. Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

## **1.2 Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся по заочной форме**

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание обучающихся на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных и практических занятиях.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (приложение 3 - Методические указания к самостоятельной работе обучающихся). Методические указания включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по его подготовке и защиты, вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с перечнем вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие отсутствуют. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебной дисциплины вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания дисциплины невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого обучающийся должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет - связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет - источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с учебным планом изучается на 6 семестре студентами очной формы обучения и на 2 курсе – студентами заочной формы обучения. Дисциплина относится к базовой части дисциплин ОПОП бакалавриата, индекс по учебному плану – Б1.Б.19.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимо знание обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике, физике, химии, теории механизмов и машин, начертательной геометрии и инженерной графики.

Основным звеном учебного процесса являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные вопросы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством продукции, а также быстро изменяющаяся и дополняющаяся информация в области стандартизации, технического регулирования, сертификации продукции, работ и услуг.

Практические занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса по дисциплине. Лабораторные занятия направлены на получение практических навыков обращения измерительными приборами, их настройки и выполнения измерений. На самостоятельное изучение выносятся отдельные вопросы и темы, направленные на углубленное изучение основного курса.

### 2.1. Примерная формулировка «входных» требований

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Медико-биологические основы безопасности, Основы научных исследований и патентоведение, Введение в техносферу, Информатика, Информационные технологии, Ноксология, Электротехника и электроника, Теория измерений, Профессиональные компьютерные программы, Рациональное природопользование, Геоинформационные системы в техносферной безопасности, Материаловедение, Теплофизика, Надежность технических систем и техногенный риск

### 2.2 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

| Код дисциплины (модуля) | Содержательно-логические связи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | коды и название учебных дисциплин (модулей), практик                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                         | на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Б1.Б.19                 | Б2.В.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)<br>Б1.Б.21 Медико-биологические основы безопасности<br>Б1.В.06 Основы научных исследований и патентоведение<br>Б2.В.02(П) Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)<br>Б2.В.04(П) Производственная прак- | Б2.В.03(П) Производственная практика (технологическая практика)<br>Б1.В.05 Педагогика и методология преподавания основ безопасности<br>Б2.В.06(П) Преддипломная практика<br>Б1.В.14 Производственная санитария и гигиена труда<br>Б1.В.15 Производственная безопасность<br>Б1.В.ДВ.04.01 Технологические процессы и производства пищевой промышленности<br>Б1.В.ДВ.04.02 Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на предприятии<br>Б1.В.16 Пожарная безопасность |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | тика (педагогическая практика)<br>Б1.В.10 Введение в техносферу<br>Б1.Б.08 Информатика<br>Б1.В.08 Информационные технологии<br>Б1.Б.12 Ноксология<br>Б1.Б.18 Электротехника и электроника<br>Б1.В.ДВ.02.01 Теория измерений<br>Б1.В.ДВ.02.02 Профессиональные компьютерные программы<br>Б1.В.ДВ.03.01 Рациональное природопользование<br>Б1.В.ДВ.03.02 Геоинформационные системы в техносферной безопасности<br>Б1.В.11 Материаловедение<br>Б1.Б.17 Теплофизика<br>Б1.Б.22 Надежность технических систем и техногенный риск |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Перечень компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате

| Но-<br>мер/индекс<br>компетенции | Содержание компетенции (или ее части)                                                                                                                                                                                 | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                                                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                                                                                                                                                                       | Знать                                                                                                                                                     | Уметь                                                                                                                                            | Владеть                                                                                                              |
| ОК-6                             | способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей                                                                                              | методы правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей                                                                   | выделить и внедрить в производство инновационные идеи                                                                                            | навыками оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей |
| ОПК-1                            | способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной | современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информацион- | пользоваться информационными технологиями в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику | навыками работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе       |

|       | деятельности                                                                                                                                                                            | ных техноло-<br>гий                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3  | способность оцени-<br>вать риск и опреде-<br>лять меры по обес-<br>печению безопасно-<br>сти разрабатываемой<br>техники                                                                 | возможные по-<br>следствия от<br>техногенных и<br>природных ка-<br>тастроф, меры<br>по обеспече-<br>нию безопас-<br>ности разраба-<br>тываемой тех-<br>ники | разрабатывать<br>(проектировать)<br>технику безо-<br>пасной для жиз-<br>ни и здоровья<br>людей и окру-<br>жающей среды,<br>оценить риск<br>возможных по-<br>следствий | навыками разра-<br>ботки и проекти-<br>рования безопас-<br>ной для жизни и<br>здоровья людей и<br>окружающей сре-<br>ды техники, оце-<br>нивать риск и оп-<br>ределять меры по<br>обеспечению<br>безопасности раз-<br>рабатываемой<br>техники |
| ПК-15 | способность прово-<br>дить измерения<br>уровней опасностей<br>в среде обитания,<br>обрабатывать полу-<br>ченные результаты,<br>составлять прогнозы<br>возможного разви-<br>тия ситуации | методы и спо-<br>собы измере-<br>ния уровней<br>безопасности,<br>методы и спо-<br>собы обработ-<br>ки полученной<br>информации                              | прогнозировать<br>тенденцию воз-<br>можного разви-<br>тия ситуации в<br>среде обитания,<br>обрабатывать<br>полученные ре-<br>зультаты                                 | навыками изме-<br>рения уровней<br>опасностей в сре-<br>де обитания, об-<br>работки получен-<br>ных результатов                                                                                                                               |



## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### 4.1.2. Структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Семестр | Раздел дисциплины (модуля), темы раздела                                                                           | Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах) |        |    |    |     | Контроль | Форма:<br>-текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра);<br>-промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|----|----|-----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                    | Всего                                                     | Лекции | ПЗ | ЛЗ | СРС |          |                                                                                                                   |
|       |         | <b>Раздел 1. Метрология</b>                                                                                        |                                                           |        |    |    |     |          |                                                                                                                   |
| 1     | 6       | Тема 1. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI.                                    | 10                                                        | 2      | 2  | -  | 4   |          | - групповое собеседование по темам лекций;<br>- опрос и проверка выполнения лабораторных работ.                   |
| 2     |         | Тема 2. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.                                             | 12                                                        | 2      | 2  | 2  | 6   |          | - групповое собеседование по темам лекций;<br>- опрос и проверка выполнения лабораторных работ.                   |
| 3     |         | Тема 3. Качество измерений. Погрешности измерений и их классификация. Обработка результатов однократных измерений. | 10                                                        | 2      | 2  | 4  | 4   |          | - групповое собеседование по темам лекций;<br>- опрос и проверка выполнения лабораторных и практических работ.    |
| 4     |         | Тема 4. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.                         | 8                                                         | 2      | 2  | 2  | 4   |          | - групповое и индивидуальное собеседование по темам лекций;                                                       |
| 5     |         | Тема 5. Организационные и технические основы обеспечения единства измерений                                        | 8                                                         | 2      | -  | -  | 6   |          | - групповое и индивидуальное собеседование по темам лекций;                                                       |
|       |         | <b>Раздел 2. Стандарти-</b>                                                                                        |                                                           |        |    |    |     |          |                                                                                                                   |

|    |   |                                                                                                                                               |            |           |           |           |           |           |                                                                                                 |
|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |   | <b>зация</b>                                                                                                                                  |            |           |           |           |           |           |                                                                                                 |
|    |   |                                                                                                                                               |            |           |           |           |           |           |                                                                                                 |
| 6  | 6 | Тема 8. Методы стандартизации. Межгосударственная и международная стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества. | 4          | 2         | -         | -         | 10        |           | - групповое и индивидуальное собеседование по темам лекций;                                     |
|    |   | <b>Раздел 3. Сертификация</b>                                                                                                                 |            |           |           |           |           |           |                                                                                                 |
| 7  |   | Тема 9. Правовые основы сертификации. Системы и схемы сертификации.                                                                           | 12         | 2         | 2         | 2         | 6         |           | - групповое и индивидуальное собеседование по темам лекций;                                     |
| 8  |   | Тема 10. Добровольная и обязательная формы сертификации. Декларирование соответствия.                                                         | 5          | 2         | 2         | -         | 4         |           | - групповое и индивидуальное собеседование по темам лекций;                                     |
|    |   | <b>Раздел 4. Стандартизация норм взаимозаменяемости</b>                                                                                       |            |           |           |           |           |           |                                                                                                 |
| 9  |   | Тема 12. ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Основные принципы построения ЕСДП.                                                                 | 8          | 2         | 2         | 4         | 4         |           | - групповое собеседование по темам лекций;<br>- опрос и проверка выполнения лабораторных работ. |
| 10 |   | Тема 13. Нормирование точности посадок в типовых соединениях                                                                                  | 9          | 2         | 6         | 6         | 4         |           | - групповое и индивидуальное собеседование по темам лекций;                                     |
|    |   | Подготовка, сдача экзамена                                                                                                                    | 36         |           |           |           |           | 36        |                                                                                                 |
|    |   | <b>Итого по дисциплине:</b>                                                                                                                   | <b>144</b> | <b>20</b> | <b>20</b> | <b>20</b> | <b>48</b> | <b>36</b> | <b>Экзамен</b>                                                                                  |

#### 4.1.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/<br>п | Курс | Раздел дисциплины<br>(модуля), темы раздела                                                                           | Виды учебной работы,<br>включая<br>СРС и трудоемкость (в ча-<br>сах) |          |          |          |            | Контроль | Форма:<br>-текущего контро-<br>ля<br>успеваемости, СРС<br>(по неделям семе-<br>стра);<br>-промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |      |                                                                                                                       | Всего                                                                | Лекции   | ПЗ       | ЛЗ       | СРС        |          |                                                                                                                                         |
|              |      | <b>Раздел 1. Метрология</b>                                                                                           |                                                                      |          |          |          |            |          |                                                                                                                                         |
| 1            | 2    | Тема 1. Физические ве-<br>личины и шкалы изме-<br>рений. Международная<br>система единиц SI.                          | 34                                                                   | 2        | -        | 4        | 28         |          | - групповое собе-<br>седование по темам<br>лекций;<br>- опрос и проверка<br>выполнения лабо-<br>раторных работ.                         |
| 2            |      | <b>Раздел 2. Стандарти-<br/>зация</b>                                                                                 |                                                                      |          |          |          |            |          |                                                                                                                                         |
| 7            |      | Тема 7. Стандартизация<br>в Российской Федера-<br>ции. Основные прин-<br>ципы и теоретическая<br>база стандартизации. | 31                                                                   | 2        | -        | -        | 29         |          | - групповое и ин-<br>дивидуальное со-<br>беседование по те-<br>мам лекций;                                                              |
| 3            | 2    | <b>Раздел 3. Сертифика-<br/>ция</b>                                                                                   |                                                                      |          |          |          |            |          |                                                                                                                                         |
| 9            | 2    | Тема 9. Правовые осно-<br>вы сертификации. Сис-<br>темы и схемы сертифи-<br>кации.                                    | 34                                                                   | 2        | 2        | -        | 30         |          | - групповое и ин-<br>дивидуальное со-<br>беседование по те-<br>мам лекций;                                                              |
| 4            | 2    | <b>Раздел 4. Стандарти-<br/>зация норм взаимосвя-<br/>занности</b>                                                    |                                                                      |          |          |          |            |          |                                                                                                                                         |
| 12           | 2    | Тема 12. ЕСПД – осно-<br>ва взаимосвязанности.<br>Основные принципы<br>построения ЕСПД.                               | 36                                                                   | 2        | 4        | -        | 30         |          | - групповое собе-<br>седование по темам<br>лекций;<br>- опрос и проверка<br>выполнения лабо-<br>раторных работ.                         |
|              |      | Подготовка, сдача эк-<br>замена                                                                                       | 9                                                                    |          |          |          |            | 9        |                                                                                                                                         |
|              |      | <b>Итого по дисциплине:</b>                                                                                           | <b>144</b>                                                           | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>4</b> | <b>117</b> | <b>9</b> | <b>Экзамен</b>                                                                                                                          |

#### 4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

| Разделы и темы дисциплины                       | Количество часов | Компетенции (вместо цифр - шифр и номер компетенции из ФГОС ВО) |       |      |       |                              |
|-------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|------|-------|------------------------------|
|                                                 |                  | ОК-6                                                            | ОПК-1 | ПК-3 | ПК-15 | Общее количество компетенций |
| Раздел 1 Метрология                             | 54               | +                                                               | +     | +    | +     | 4                            |
| Раздел 2 Стандартизация                         | 11               | +                                                               | +     | +    |       | 3                            |
| Раздел 3 Сертификация                           | 26               | +                                                               | +     | +    | +     | 4                            |
| Раздел 4 Стандартизация норм взаимозаменяемости | 17               | +                                                               | +     | +    | +     | 4                            |
| Контроль                                        | 36               | +                                                               | +     | +    | +     | 4                            |
| Итого                                           | 144              |                                                                 |       |      |       |                              |

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

| Разделы дисциплины и их содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Результаты обучения                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Метрология</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |
| <b>1.1. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI.</b><br>- Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Физические свойства. Физические величины (классификация физических величин). Шкалы измерений: (шкала наименований, шкала порядка, условная шкала, шкала интервалов, шкала разностей, шкала отношений, абсолютные шкалы). Основные и дополнительные единицы физических величин системы SI. | <i>Знание:</i> основных понятий и определений, основных единиц системы СИ, классификационную структуру шкал измерений<br><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях |
| <b>1.2. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.</b><br>- Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений. Классификация видов измерений (прямые измерения, косвенные измерения, совокупные и совместные измерения, динамические измерения). Классификация методов измерений (метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой).                                                                                 | <i>Знание:</i> видов и методов измерений, классификационную структуру видов и методов измерений<br><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях                       |
| <b>1.3. Качество измерений. Погрешности измерений и их классификация. Обработка результатов однократных измерений.</b><br>- Качество измерений. Показатели качества измерений (точность, правильность, достоверность). Оценки показателей качества измерений (состоятельность, несмещенность, эффективность). Погрешности измерений и их классификация (абсолютная, относительная, приведенная). Обработка результатов однократных измерений.              | <i>Знание:</i> методов оценки показателей качества измерений<br><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях                                                          |
| <b>1.4. Обработка результатов многократных измерений. Вы-</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Знание:</i> методов обра-                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>бор средств измерений по точности.</b></p> <p>- Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. Многократные прямые равно- точные измерения. Неравноточные измерения. Классы точности средств измерений. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности средств измерений.</p>                                                                                                                                       | <p>ботки однократных и многократных изме- рений, методики выбора средств измерений</p> <p><i>Умения:</i> применять по- лученные сведения в практических ситуаци- ях</p>                   |
| <p><b>1.5. Организационные и технические основы обеспечения единства измерений</b></p> <p>- Организационные и технические основы обеспечения единства измерений. Понятие о метрологическом обеспечении. Основы метрологического обеспечения: научная, организацион- ная, нормативная и техническая. Нормативная база обеспечения единства измерений.</p>                                                                                                           | <p><i>Знание:</i> организацион- ных и технических ос- нов обеспечения един- ства измерений</p> <p><i>Умения:</i> применять по- лученные сведения в практических ситуаци- ях</p>           |
| <p><b>1.6. Государственный метрологический контроль и надзор</b></p> <p>- Государственный метрологический контроль и надзор. Понятие о надзоре и контроле. Метрологические службы и ор- ганизации. Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии. Государственная метрологическая служба. Метро- логические службы государственных органов управления РФ и юридических лиц. Международные метрологические организа- ции.</p>                           | <p><i>Знание:</i> сущности и со- держания государст- венного метрологиче- ского контроля и над- зора</p> <p><i>Умения:</i> применять по- лученные сведения в практических ситуаци- ях</p> |
| <b>2. Стандартизация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>2.1. Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.</b></p> <p>-Стандартизация в Российской Федерации. Основные прин- ципы и теоретическая база стандартизации. Основные положе- ния. Российские организации по стандартизации. Международ- ные организации по стандартизации. Организационная структу- ра ИСО.</p>                                                                                           | <p><i>Знание:</i> основных принципов и теорети- ческой базы стандарти- зации</p> <p><i>Умения:</i> применять по- лученные сведения в практических ситуаци- ях</p>                         |
| <p><b>2.1. Методы стандартизации. Межгосударственная и между- народная стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества.</b></p> <p>- Основные методы стандартизации. Работы, выполняемые по стандартизации Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Основные положения. Российские организации по стандартизации. Международные организации по стандарти- зации. Международные стандарты ИСО серии 9000 по качеству..</p> | <p><i>Знание:</i> основных по- ложений междунаро- дных стандартов ИСО по качеству</p> <p><i>Умения:</i> применять по- лученные сведения в практических ситуаци- ях</p>                    |
| <b>3. Сертификация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>3.1. Правовые основы сертификации. Системы и схемы сер- тификации.</b></p> <p>-Правовые основы сертификации. Система сертификации. Петля качества системы сертификации. Структура законода-</p>                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Знание:</i> правовых ос- нов сертификации, схем сертификации и схем декларирования</p>                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>тельной и нормативной база сертификации. Виды сертификации. Структура системы менеджмента качества по ИСО 9001:2000.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>соответствия<br/><i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p>                                                                                                                           |
| <p><b>3.2. Добровольная и обязательная формы сертификации. Декларирование соответствия.</b><br/> - Добровольная и обязательная формы сертификации. Декларирование соответствия. Схемы сертификации продукции. Схемы сертификации услуг. Основные этапы процесса сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</p>                                                                                     | <p><i>Знание:</i> сущности добровольной и обязательной форм сертификации, сущности декларирования соответствия<br/> <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p>                           |
| <p><b>3.3. Квалиметрия. Оценка уровня качества продукции</b><br/> - Квалиметрия. Оценка уровня качества продукции. Основные понятия и определения. Основные принципы квалиметрии. Оценка уровня качества однородной и разнородной продукции. Методы оценки уровня качества продукции.</p>                                                                                                                                 | <p><i>Знание:</i> основных принципов квалиметрии, основных понятий и определений в квалиметрии, методов оценки уровня качества продукции<br/> <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p> |
| <b>4. Стандартизация норм взаимозаменяемости</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>4.1. ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Основные принципы построения ЕСДП.</b><br/> -ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Основные принципы построения ЕСДП. Основание системы. Расположение поля допуска основной детали. Единица допуска. Интервалы диаметров. Ряды допусков (квалитеты). Ряды основных отклонений. Температурный режим. Принцип предпочтительности.</p>                                              | <p><i>Знание:</i> основных принципов построения единой системы допусков и посадок, принципа предпочтительности<br/> <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p>                           |
| <p><b>4.2. Нормирование точности посадок в типовых соединениях</b><br/> - Нормирование точности посадок в типовых соединениях. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений. Расчет размерных цепей. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений. Расчет размерных цепей.</p> | <p><i>Знание:</i> основ нормирования точности в типовых соединениях в машиностроении<br/> <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях</p>                                                     |

#### 4.4. Лабораторный практикум

##### 4.4.1. Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов очной формы обучения

Работа и подготовка к лабораторным занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала курса «Метрология, стандартизация и сертификация». Она направлена на подготовку бакалавров, способных организовать метрологическое обеспечение агропромышленных предприятий, оценивать уровень качества продукции, организовать сертификацию продукции, работ и услуг в агропромышленном комплексе, применять стандарты при оценке качества продукции, проектировать машины и механизмы, умеющих нормировать точность деталей типовых соединений машиностроения, организовать на предприятии систему менеджмента качества.

Подготовку к занятиям следует начинать с предварительного ознакомления изучения теоретических материалов по теме предстоящей работы по литературным источникам, а также с изучения методических указаний по теме предстоящей работы. Заранее выполнить необходимые таблицы, которые вы будете заполнять при выполнении работы, а также необходимые схемы и графики.

В процессе выполнения лабораторной работы студент получает навыки применения и работы контрольно-измерительными приборами для измерения линейно-угловых размеров, изучает их метрологические характеристики, порядок настройки и выполнение измерений. Анализирует полученные результаты и делает вывод о годности или негодности деталей, размеры которых измерялись.

Одним из важных задач выполнения лабораторных занятий – это научиться, методически правильно выполнять измерения.

Отчет по работе оформляется на формате А4, в методических указаниях четко расписано последовательность выполнения и оформления отчета. Выполненный и оформленный отчет по лабораторной работе защищается у преподавателя.

##### *Тематика лабораторных работ по очной форме обучения*

| №№<br>п/п | № раздела<br>дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                          | Трудоемкость<br>(час.) |
|-----------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1.        | 1                       | Применение плоскопараллельных концевых мер длины                                         | 4                      |
| 2.        | 1                       | Контроль деталей калибрами                                                               | 2                      |
| 3.        | 1                       | Изучение конструкции и измерение размеров деталей штангенприборами                       | 2                      |
| 4.        | 1                       | Изучение конструкции, настройка и измерение размеров деталей микрометрическими приборами | 2                      |
| 5.        | 1                       | Измерение размеров деталей рычажно-механическими приборами повышенной точности           | 2                      |
| 6.        | 1                       | Измерение диаметров отверстий индикаторными нутромерами                                  | 2                      |
| 7         | 1                       | Контроль метрических резьб                                                               | 4                      |
| 8         | 1                       | Измерение углов и конусов                                                                | 2                      |
| Итого:    |                         |                                                                                          | 20                     |

##### 4.4.2. Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 4 лабораторных занятий, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного

изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

*Тематика лабораторных работ по заочной форме обучения*

| №№<br>п/п | № раздела<br>дисциплины | Наименование лабораторных работ                                    | Трудоемкость<br>(час.) |
|-----------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1.        | 1                       | Применение плоскопараллельных концевых мер длины                   | 2                      |
| 2.        | 1                       | Контроль деталей калибрами                                         | 1                      |
| 3.        | 1                       | Изучение конструкции и измерение размеров деталей штангенприборами | 1                      |
| Итого:    |                         |                                                                    | 4                      |

#### 4.5. Практические занятия (семинары)

##### 4.5.1. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов очной формы обучения

Работа и подготовка к практическим занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала курса «Метрология, стандартизация и сертификация» студентами очной формы обучения. Она направлена на подготовку бакалавров, способных организовать методический правильно выполнять измерения и методически грамотно обрабатывать полученный статистический материал, а также принимать правильные решения о стабильности технологического процесса.

В процессе выполнения практической работы студент получает практические навыки применения и работы контрольно-измерительными приборами для измерения линейно-угловых размеров, изучает их метрологические характеристики, порядок настройки и выполнение измерений. Анализирует полученные результаты и делает вывод о годности или негодности деталей, размеры которых измерялись.

Тематика выполняемых практических занятий приведена в следующей таблице, и они направлены на получение знаний и навыков о погрешностях результатов измерений и погрешностях средств измерений, навыков обработки результатов измерений и оценки точности результатов измерений, оценки уровня качества однородной и разнородной продукции, получения навыков и изучения статистических методов управления качеством продукции. На изучение и получение навыков оформления документации при сертификации продукции, работ и услуг. Направление на изучении нормативных документов и получение практических навыков работы нормативной документацией единой системы допусков и посадок. Получение практических навыков нормирования точности деталей типовых соединений в машиностроении.

Отчет по работе оформляется на формате А4, в методических указаниях четко написано порядок и последовательность выполнения и оформления отчета. Правильно выполненный и оформленный отчет по практической работе защищается у преподавателя.

К выполнению практических занятий необходимо готовиться заблаговременно (в разрезе часов самостоятельной работы студента) как по литературным источникам, так и по методическим указаниям данной темы практической работ. При необходимости консультироваться у преподавателя.

*Тематика практических занятий по очной форме обучения*

| №№<br>п/п | № раздела<br>дисциплины | Наименование практических занятий                                | Трудоемкость<br>(час.) |
|-----------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1         | 1                       | Погрешность результатов измерений. Погрешность средств измерений | 2                      |



|        |   |                                                                                                       |    |
|--------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2      | 1 | Оценка погрешности результатов измерений (точечная и интервальная оценки).                            | 2  |
| 3      | 3 | Оценка уровня качества однородной продукции                                                           | 2  |
| 4      | 3 | Статистические методы управления качеством продукции                                                  | 2  |
| 5      | 3 | Изучение документации, оформляемой при сертификации с.х. продукции                                    | 2  |
| 6      | 4 | Изучение системы допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов | 2  |
| 7      | 4 | Определение предельных значений зазоров и натягов по заданной посадке                                 | 2  |
| 8      | 4 | Определение вероятностного процента брака при изготовлении деталей                                    | 2  |
| Итого: |   |                                                                                                       | 20 |

#### 4.5.2. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 6 практических занятий, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

##### *Тематика практических занятий по заочной форме обучения*

| №№ п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий                                                     | Трудоемкость (час.) |
|--------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1      | 1                    | Погрешность результатов измерений. Погрешность средств измерений                      | 2                   |
| 2      | 1                    | Оценка погрешности результатов измерений (точечная и интервальная оценки).            | 2                   |
| 3      | 4                    | Изучение таблиц ЕСДП по ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82. Основные понятия и определения | 1                   |
| 4      | 4                    | Определение предельных значений зазоров и натягов по заданной посадке                 | 1                   |
| Итого: |                      |                                                                                       | 6                   |

#### 4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

##### 4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

| № п/п | Раздел дисциплины (модуля), темы раздела | Всего часов | Содержание самостоятельной работы                                                                                                                                                              | Форма контроля                                  |
|-------|------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1     | Раздел 1. Метрология.                    | 28          | Изучение основных положений Федерального закона РФ «Об обеспечении единства измерений». История развития отечественной метрологии, основные этапы ее развития. Расчет погрешностей результатов | Групповое и индивидуальное собеседование, опрос |

|        |                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |
|--------|---------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|        |                                                   |    | измерений. Решение задач своего варианта по данной теме.<br>Классы точности и погрешности средств измерений. Решение задач своего варианта по данной теме.<br>Метрологическая надежность средств измерений.<br>Нормативно-правовые основы метрологии.<br>Техническое регулирование и метрологическое обеспечение. |                                            |
| 7      | Раздел 2. Стандартизация.                         | 5  | Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Глава 3 – «Стандартизация».<br>Изучение основных положений национального стандарта ГОСТ Р 1.0-2004. «Основные положения».                                                                                                                           | Собеседование по теме, экспресс-опрос.     |
| 9      | Раздел 3. Сертификация.                           | 14 | Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Глава 4 – «Подтверждение соответствия».<br>Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Статьи 24, 27, 28.<br>Основные принципы квалиметрии.<br>Основные этапы формирования качества.                                              | Собеседование по теме, экспресс-опрос.     |
| 12     | Раздел 4. Стандартизация норм взаимозаменяемости. | 7  | Изучение положений и таблиц ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82. Нормирование точности посадок в типовых соединениях.                                                                                                                                                                                                   | Поверка конспекта по теме, экспресс-опрос. |
| Итого: |                                                   | 48 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |

#### 4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

| № п/п | Раздел дисциплины (модуля), темы раздела | Всего часов | Содержание самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Форма контроля                                  |
|-------|------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1     | Раздел 1. Метрология.                    | 28          | Изучение основных положений Федерального закона РФ «Об обеспечении единства измерений». История развития отечественной метрологии, основные этапы ее развития.<br>Расчет погрешностей результатов измерений. Решение задач своего варианта по данной теме.<br>Классы точности и погрешности средств измерений. Решение задач своего варианта по данной теме.<br>Метрологическая надежность средств измерений. | Групповое и индивидуальное собеседование, опрос |

|        |                                                   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |
|--------|---------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|        |                                                   |     | Нормативно-правовые основы метрологии.<br>Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.                                                                                                                                                                    |                                            |
| 7      | Раздел 2. Стандартизация.                         | 29  | Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Глава 3 – «Стандартизация».<br>Изучение основных положений национального стандарта ГОСТ Р 1.0-2004. «Основные положения».                                                                               | Собеседование по теме, экспресс-опрос.     |
| 9      | Раздел 3. Сертификация.                           | 30  | Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Глава 4 – «Подтверждение соответствия».<br>Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Статьи 24, 27, 28.<br>Основные принципы квалитметрии.<br>Основные этапы формирования качества. | Собеседование по теме, экспресс-опрос.     |
| 12     | Раздел 4. Стандартизация норм взаимозаменяемости. | 30  | Изучение положений и таблиц ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82. Нормирование точности посадок в типовых соединениях.                                                                                                                                                       | Поверка конспекта по теме, экспресс-опрос. |
| Итого: |                                                   | 117 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |

## 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии – совокупность организационных форм, педагогических методов, средств, а также социально-психологических, материально-технических ресурсов образовательного процесса, создающих комфортную и адекватную целям воспитания и обучения образовательную среду, содействующую формированию всеми или подавляющим большинством обучающихся необходимых компетенций и достижению запланированных результатов образования.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при изучении дисциплины предусматривается широкое использование в учебном процессе *активных* и *интерактивных* форм проведения занятий. В рамках учебного курса предусматривается встреча студентов со специалистами Чувашского ЦСМ (Центр стандартизации и метрологии Чувашской Республики). В частности, с руководством ЦСМ и специалистами лабораторий по поверке средств измерений, а также со специалистами по сертификации продукции и услуг. Конкретные формы применения *активных* и *интерактивных* форм проведения занятий приведены в следующей таблице.

| № п/п | Наименование раздела | Виды учебной работы | Формируемые компетенции (указывается код компетенции) | Информационные и образовательные технологии |
|-------|----------------------|---------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1     | 2                    | 3                   | 4                                                     | 5                                           |

|    |                                                       |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Раздел 1.<br>Метрология                               | <p><i>Лекции 1-6.</i></p> <p><i>Практические занятия 1-4.</i></p> <p><i>Лабораторные работы 1-3</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p> | <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК - 15</p> <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК – 15</p> <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК – 15</p> <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК - 15</p> | <p><i>Вводная лекция с использованием видеоматериалов</i></p> <p><i>Проверка оформления отчетов, собеседование по теме занятий</i></p> <p><i>Проверка оформления отчетов, собеседование по теме лабораторной работы</i></p> <p><i>Консультирование по темам самостоятельной работы</i></p> |
| 2. | Раздел 2.<br>Стандартизация                           | <p><i>Лекции 7-8.</i></p> <p><i>Лабораторное занятие4.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>                                          | <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК - 15</p> <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК – 15</p> <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК - 15</p>                                       | <p><i>Использование слайдов, интерактивной доски.</i></p> <p><i>Проверка оформления отчетов, собеседование по теме занятий. Проверка подготовленности к выполнению работы.</i></p> <p><i>Консультирование по темам самостоятельной работы</i></p>                                          |
| 3. | Раздел 3.<br>Сертификация                             | <p><i>Лекции 9- 11.</i></p> <p><i>Практическое занятие 5- 6</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>                                     | <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК – 15</p> <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК – 15</p> <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК - 15</p>                                       | <p><i>Использование слайдов, интерактивной доски.</i></p> <p><i>Собеседование по теме практической работы. Проверка качества оформления отчета.</i></p> <p><i>Консультирование по темам самостоятельной работы.</i></p>                                                                    |
| 4. | Раздел 4<br>Стандартизация<br>норм взаимозаменяемости | <p><i>Лекции 12- 13.</i></p> <p><i>Практические занятия 7– 8</i></p>                                                                         | <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК - 15</p> <p>ОК-6, ОПК-1<br/>ПК -3, ПК – 15</p>                                                                             | <p><i>Использование слайдов, интерактивной доски.</i></p> <p><i>Собеседование по теме практической работы. Проверка качества оформления отчета.</i></p>                                                                                                                                    |

|  |  |                        |                               |                                                   |
|--|--|------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|
|  |  | Самостоятельная работа | ОК-6, ОПК-1<br>ПК -3, ПК - 15 | Консультирование по темам самостоятельной работы. |
|--|--|------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|

### 5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

#### 5.1.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной формы обучения

| Семестр | Вид занятия (Л, ПЗ, ЛЗ) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                      | Количество часов |
|---------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 6       | Л                       | Обсуждение материала в ходе мультимедийных презентаций на проблемных лекциях по темам:<br>«Тема 11. Квалиметрия. Оценка уровня качества продукции»,<br>«Тема 13. Нормирование точности посадок в типовых соединениях»                                                                      | 4                |
|         | ПЗ                      | Учебные дискуссии и деловые игры по темам и обсуждение темы материала в ходе проведения занятий, обсуждение проблемных вопросов темы:<br>1. Определение предельных значений зазоров и натягов по заданной посадке<br>2. Определение вероятностного процента брака при изготовлении деталей | 4                |
|         | ЛЗ                      | Обсуждение темы материала в ходе проведения занятий, обсуждение проблемных вопросов темы<br>1. Применение плоскопараллельных концевых мер длины<br>2. Контроль деталей калибрами                                                                                                           | 2                |
| Итого:  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10               |

#### 5.1.2 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по заочной формы обучения

| Курс   | Вид занятия (Л, ПЗ, ЛЗ) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                            | Количество часов |
|--------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 2      | ЛЗ                      | Обсуждение темы материала в ходе проведения занятий, обсуждение проблемных вопросов темы<br>1. Применение плоскопараллельных концевых мер длины<br>2. Контроль деталей калибрами | 2                |
| Итого: |                         |                                                                                                                                                                                  | 2                |

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 22,2% от общего объема аудиторных занятий. Подробный порядок организации и проведения интерактивных форм занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» приведен в приложении 2 к рабочей программе.

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ  
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

6.1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Компетенции                                                                                                                   | Код дисциплины | Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)                                                                                      | Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-6 способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей | Б2.В.01(У)     | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) | 1                                                                            |
|                                                                                                                               | Б1.Б.21        | Медико-биологические основы безопасности                                                                                                                           | 2                                                                            |
|                                                                                                                               | Б1.В.06        | Основы научных исследований и патентование                                                                                                                         | 2                                                                            |
|                                                                                                                               | Б2.В.02(П)     | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)                                                    | 3                                                                            |
|                                                                                                                               | Б2.В.04(П)     | Производственная практика (педагогическая практика)                                                                                                                | 4                                                                            |
|                                                                                                                               | Б1.Б.19        | <b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>                                                                                                                   | 5                                                                            |
|                                                                                                                               | Б2.В.03(П)     | Производственная практика (технологическая практика)                                                                                                               | 6                                                                            |
|                                                                                                                               | Б1.В.05        | Педагогика и методология преподавания основ безопасности                                                                                                           | 7                                                                            |
|                                                                                                                               | Б2.В.06(П)     | Преддипломная практика                                                                                                                                             | 8                                                                            |
| ОПК-1 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области                                     | Б1.В.10        | Введение в техносферу                                                                                                                                              | 1                                                                            |
|                                                                                                                               | Б1.Б.08        | Информатика                                                                                                                                                        | 1,2                                                                          |

|                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Б2.В.01(У)     | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) | 3        |
|                                                                                                                                                | Б1.В.08        | Информационные технологии                                                                                                                                          | 4        |
|                                                                                                                                                | Б1.Б.12        | Ноксология                                                                                                                                                         | 5        |
|                                                                                                                                                | Б1.Б.18        | Электротехника и электроника                                                                                                                                       | 5        |
|                                                                                                                                                | Б1.В.ДВ.02.01  | Теория измерений                                                                                                                                                   | 5        |
|                                                                                                                                                | Б1.В.ДВ.02.02  | Профессиональные компьютерные программы                                                                                                                            | 6        |
|                                                                                                                                                | Б2.В.02(П)     | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)                                                    | 7        |
|                                                                                                                                                | Б1.В.ДВ.03.01  | Рациональное природопользование                                                                                                                                    | 8        |
|                                                                                                                                                | Б1.В.ДВ.03.02  | Геоинформационные системы в техносферной безопасности                                                                                                              | 8        |
|                                                                                                                                                | <b>Б1.Б.19</b> | <b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>                                                                                                                   | <b>9</b> |
|                                                                                                                                                | Б2.В.03(П)     | Производственная практика (технологическая практика)                                                                                                               | 10       |
|                                                                                                                                                | Б2.В.06(П)     | Преддипломная практика                                                                                                                                             | 11       |
| ПК-3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники                                          | Б1.В.11        | Материаловедение                                                                                                                                                   | 1        |
|                                                                                                                                                | Б1.Б.17        | Теплофизика                                                                                                                                                        | 2        |
|                                                                                                                                                | Б1.Б.22        | Надежность технических систем и техногенный риск                                                                                                                   | 5        |
|                                                                                                                                                | <b>Б1.Б.19</b> | <b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>                                                                                                                   | <b>3</b> |

|                                                                                                                                                                 |                |                                                                  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                 | Б2.В.06(П)     | Преддипломная практика                                           | 4        |
| ПК-15 способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации | Б1.В.ДВ.02.01  | Теория измерений                                                 | 1        |
|                                                                                                                                                                 | Б1.В.ДВ.02.02  | Профессиональные компьютерные программы                          | 1        |
|                                                                                                                                                                 | <b>Б1.Б.19</b> | <b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>                 | <b>2</b> |
|                                                                                                                                                                 | Б1.В.14        | Производственная санитария и гигиена труда                       | 2,3      |
|                                                                                                                                                                 | Б1.В.15        | Производственная безопасность                                    | 2,3      |
|                                                                                                                                                                 | Б1.В.ДВ.04.01  | Технологические процессы и производства пищевой промышленности   | 2,3      |
|                                                                                                                                                                 | Б1.В.ДВ.04.02  | Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на предприятии | 2,3      |
|                                                                                                                                                                 | Б1.В.16        | Пожарная безопасность                                            | 3        |
|                                                                                                                                                                 | Б2.В.06(П)     | Преддипломная практика                                           | 4        |

\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

6.1.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» представлен в таблице:

| №<br>п/<br>п | Контролируемые разделы<br>дисциплины<br>(модуля) | Код контролируемой компетенции<br>(компетенций) | Наименование оценочного средства                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Раздел 1. Метрология                             | ОК -6, ОПК – 1,<br>ПК – 3, ПК - 15              | Опрос (коллоквиум) по темам лекций,<br>тестирование письменное.<br>контроль освоения темы практических и лабораторных занятий,<br>проверка выполнения самостоятельной работы,<br>эссе |
| 2            | Раздел 2. Стандартизация                         | ОК -6, ОПК – 1,<br>ПК – 3, ПК - 15              | Опрос (коллоквиум) по темам лекций,<br>тестирование письменное.                                                                                                                       |



|   |                                                  |                                    |                                                                                                                                                                                       |
|---|--------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                  |                                    | контроль освоения темы практических и лабораторных занятий,<br>проверка выполнения самостоятельной работы,<br>эссе                                                                    |
| 3 | Раздел 3. Сертификация                           | ОК -6, ОПК – 1,<br>ПК – 3, ПК - 15 | Опрос (коллоквиум) по темам лекций,<br>тестирование письменное,<br>контроль освоения темы практических и лабораторных занятий,<br>проверка выполнения самостоятельной работы,<br>эссе |
| 4 | Раздел 4. Стандартизация норм взаимозаменяемости | ОК -6, ОПК – 1,<br>ПК – 3, ПК - 15 | Опрос (коллоквиум) по темам лекций,<br>тестирование письменное,<br>контроль освоения темы практических и лабораторных занятий,<br>проверка выполнения самостоятельной работы,<br>эссе |

## 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется в виде оценивания ответов студентов во время опросов (коллоквиумов), письменного или компьютерного тестирования, контроля посещения лекций, контроля качества подготовки, выполнения и защиты лабораторных и практических занятий, индивидуальных занятий и эссе. Тестирование проводится на 4 и 8 практических занятия, выявляет готовность студентов к практической работе.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме экзамена, включающие теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают экзамен по курсу.

| Форма оценочного средства                             | Количество работ (в семестре) | Максимальный балл за 1 работу | Итого баллов |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
| <b>Обязательные</b>                                   |                               |                               |              |
| Контроль посещения лекций                             | 13                            | 1                             | 13           |
| Качество подготовки к выполнению практических занятий | 8                             | 1,5                           | 12,0         |
| Качество подготовки к выполнению лабораторных занятий | 6                             | 1,0                           | 6,0          |
| Тестирование письменное                               | 2                             | 14                            | 28,0         |
| Опрос (коллоквиум)                                    | 1                             | 11                            | 11,0         |
| <b>Итого</b>                                          |                               |                               | <b>70</b>    |

| Дополнительные                                                 |    |     |   |
|----------------------------------------------------------------|----|-----|---|
| Активность на практических и лабораторных занятиях, на лекциях | 28 | 0,3 | 8 |
| Эссе                                                           | 2  | 3   | 6 |

План-график проведения контрольно-оценочных средств на весь срок изучения дисциплины «метрология, стандартизация и сертификация» для студентов очной формы обучения

|            | Срок                   | Название оценочного мероприятия | Форма оценочного средства                                                                       | Объект контроля                 |
|------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Семестры 6 | Практическое занятие 1 | Текущий контроль                | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта                  | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Практическое занятие 2 | Текущий контроль                | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта                  | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Практическое занятие 3 | Текущий контроль                | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта                  | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Практическое занятие 4 | Текущий контроль                | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта                  | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Практическое занятие 5 | Текущий контроль                | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта                  | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Практическое занятие 6 | Текущий контроль                | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта                  | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Практическое занятие 7 | Текущий контроль                | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта                  | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Практическое занятие 8 | Текущий контроль                | Тестирование письменное                                                                         | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Лабораторное занятие 1 | Текущий контроль                | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта, проверка отчета | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Лабораторное занятие 2 | Текущий контроль                | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта, проверка отчета | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|            | Лабораторное           | Текущий кон-                    | Подготовка к лабораторным                                                                       | ОК -6, ОПК – 1,                 |

|  |                        |                          |                                                                                                 |                                 |
|--|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | занятие 3              | троль                    | занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта, проверка отчета                           | ПК – 3, ПК - 15                 |
|  | Лабораторное занятие 4 | Текущий контроль         | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта, проверка отчета | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|  | Лабораторное занятие 5 | Текущий контроль         | Тестирование письменное                                                                         | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|  | Лабораторное занятие 6 | Текущий контроль         | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта, проверка отчета | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |
|  | Экзамен                | Промежуточная аттестация | Вопросы к экзамену                                                                              | ОК -6, ОПК – 1, ПК – 3, ПК - 15 |

Оценка «зачтено», «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 51 балла в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

| 100-балльная шкала | Традиционная шкала  |            |
|--------------------|---------------------|------------|
| 86 – 100           | отлично             | зачтено    |
| 71 – 85            | хорошо              |            |
| 51 – 70            | удовлетворительно   |            |
| 50 и менее         | неудовлетворительно | не зачтено |

### 6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### *Текущий контроль*

Контроль посещения лекций проводится на каждой лекции, максимальный балл за посещение одной лекции составляет 1 балл. За семестр студент может набрать максимум 13 баллов.

| Критерий оценки                  | ОФ  |
|----------------------------------|-----|
| Опозданий не допущено            | 0,1 |
| Конспектировал                   | 0,2 |
| Проявил интерес и внимательность | 0,3 |
| Задавал вопросы                  | 0,4 |
| <i>Итого</i>                     | 1   |

Контроль качества подготовки к выполнению практических занятий предполагает

учет следующих факторов предварительная (домашняя подготовка) формы отчета, проявление самостоятельности в процессе выполнения работы, качество оформления отчета по работе и уровень освоения материала.

| <b>Критерий оценки</b>                                                              | <b>ОФ</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Предварительная (домашняя подготовка) формы отчета                                  | 1         |
| Проявил самостоятельность в процессе выполнения работы                              | 2         |
| Качественно оформлен отчет по работе                                                | 2         |
| Демонстрирует частичное понимание сути вопроса                                      | 3         |
| Демонстрирует понимание вопроса, дает исчерпывающие ответы на вопросы преподавателя | 4         |
| <i>Итого</i>                                                                        | 12        |

Контроль качества подготовки к выполнению лабораторных занятий предполагает учет следующих факторов предварительная (домашняя подготовка) формы отчета, проявление самостоятельности в процессе выполнения работы, качество оформления отчета по работе и уровень освоения материала.

| <b>Критерий оценки</b>                                                              | <b>ОФ</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Предварительная (домашняя подготовка) формы отчета                                  | 0,5       |
| Проявил самостоятельность в процессе выполнения работы                              | 1,0       |
| Качественно оформлен отчет по работе                                                | 1,0       |
| Демонстрирует частичное понимание сути вопроса                                      | 1,5       |
| Демонстрирует понимание вопроса, дает исчерпывающие ответы на вопросы преподавателя | 2         |
| <i>Итого</i>                                                                        | 6         |

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам одного тестирования – 14 баллов. По результатам двух тестирований – 28 баллов.

| <b>Критерий оценки</b>                                                                                                                                                          | <b>ОФ</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос | 7         |
| Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.                                             | 5         |
| Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.                                                                                                | 2         |
| Нет ответа                                                                                                                                                                      | 0         |
| <i>Итого</i>                                                                                                                                                                    | 14        |

Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к экзамену. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 11 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

| <b>Критерий оценки</b>                                                                                                                               | <b>ОФ</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами | 11        |
| Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может                                   | 8         |
| Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть дисциплины явления.                                                   | 7         |

|                                                                                                                                            |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику | 5                 |
| Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы                                  | менее<br>5 баллов |

Оценивается эссе максимум 6 баллов, которые формируют премиальные баллы для студента за дополнительный вид работы, либо баллы, необходимые для получения допуска к экзамену. Эссе оценивается в соответствии со следующими критериями:

| Критерий оценки                                                                                         | ОФ  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Соответствие содержания заявленной теме                                                                 | 1,3 |
| Логичность и последовательность изложения                                                               | 1,1 |
| Наличие собственной точки зрения                                                                        | 0,6 |
| Обоснованность выводов, наличие примеров и пояснений                                                    | 1,6 |
| Использование в эссе терминов, принятых в области исследования операций и теории массового обслуживания | 0,9 |
| <i>Итого</i>                                                                                            | 6   |

### *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» включает:

- экзамен.

Экзамен как форма контроля проводится в конце четвертого учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 51 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – устный.

Билет включает 3 вопроса, два из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а один – оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме. Поэтому вопросы к экзамену разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний
- вопросы для оценки понимания/умения.

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета. Вопросы теоретического курса оцениваются в 15 баллов максимум каждый. Вопрос на понимание/ умение – максимум в 10 баллов. Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 51 балла.

Экзаменационный билет включает 3 вопроса, два из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а один (практического характера) – оценить уровень понимания студентом сути явления и способно-

сти высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме.

Блок вопросов к экзамену формируется из числа вопросов, изученных в четвертом учебном семестре, а также из материалов, пройденных в пятом учебном семестре.

Вопросы к экзамену разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний теоретического курса
- вопросы для оценки понимания/умения (практического характера).

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

**6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (полный комплект фондов оценочных средств приводится в приложении 1).**

**Примерный перечень вопросов к экзамену  
Вопросы для оценки знаний теоретического курса**

1. Назначение и область применения плоскопараллельных концевых мер длины (ППКМД);
2. Образцовые и рабочие ППКМД;
3. Срединный размер ППКМД;
4. Притираемость плиток ППКМД;
5. Классы точности ППКМД;
6. Разряды ППКМД;
7. Что характеризует класс точности ППКМД;
8. Что характеризует разряд плиток ППКМД;
9. Расчетная формула для определения погрешности блока плиток ППКМД;
10. Количество плиток ППКМД в блоке;
11. Определение понятия «калибр»;
12. Классификация калибров по способу контроля;
13. Классификация калибров по назначению;
14. Классификация калибров по конструкции;
15. Исполнительный размер калибра;
16. Формула для расчета исполнительного размера проходной стороны калибра-скобы;
17. Формула для расчета исполнительного размера непроходной стороны калибра-скобы;
18. Можно ли с помощью калибра определить действительный размер детали;
19. Как называется калибр для контроля отверстия;
20. Как называется калибр для контроля вала;
21. Назначение штангенциркуля, штангенрейсмасс и штангенглубиномера;
22. Основные конструктивные элементы штангенприборов;
23. Как называется дополнительная шкала штангенприборов;
24. Назначение шкалы нониуса штангенприборов;
25. Цена деления шкалы измерительного прибора;
26. Длина деления шкалы измерительного прибора;
27. Модуль шкалы нониуса штангенприборов;
28. Цена деления шкалы штангенприборов;

29. Принцип «Аббе»;
30. Диапазон измерений и диапазон показаний шкалы измерительных приборов;
31. Назначение гладкого микрометра, микрометрического глубиномера;
32. На чем основан принцип действия микрометрических приборов;
33. Что такое стебель микрометрической головки и его назначение;
34. Цена деления шкалы на стебле и на барабане микрометрической головки;
35. В каких пределах стабилизируется измерительное усилие у гладких микрометров;
36. Какой механизм стабилизирует измерительное усилие у гладких микрометров;
37. Как настраивается гладкий микрометр на нулевое деление шкалы;
38. Как проверяется правильность показаний гладких микрометров;
39. Конструктивные элементы гладких микрометров;
40. Формула для определения цены деления шкалы на барабане у гладких микрометров;
41. Единица измерения плоского и телесного углов;
42. Определение понятий «плоский» и «телесный» угол;
43. Классификация нормальных углов;
44. Степени точности допусков углов;
45. Конусность и формула для ее расчета;
46. Синусная линейка и ее назначение;
47. Дайте определение понятия «допуск» угла;
48. Назначение угловых призматических мер;
49. Дайте определение понятия «угол в один радиан»;
50. Сколько градусов составляет угол в один радиан;
51. Назначение индикаторного нутромера и его конструкция;
52. С какой целью устанавливается «натяг» при настройке индикаторного нутромера;
53. Порядок настройки индикаторного нутромера на заданный размер;
54. Исходя из каких соображений, устанавливается величина натяга, при настройке индикаторного нутромера на заданный размер;
55. С помощью какого узла осуществляется центрирование нутромера с измеряемым отверстием;
56. Почему в процессе измерения индикаторный нутромер необходимо держать за изолированную ручку;
57. В зависимости от чего подбирается размер сменного стержня индикаторного нутромера;
58. Почему необходимо стараться установить по возможности малое значение натяга при настройке индикаторного нутромера;
59. В каком направлении двигается большая стрелка индикаторной головки нутромера при увеличении или уменьшении диаметра измеряемого отверстия;
60. Кроме индикаторного нутромера, какие приборы вы можете назвать для измерения диаметра отверстий.

#### ***Вопросы на оценку понимания/умений студента***

1. По каким причинам возникают погрешность результатов измерений ?
2. Почему возникают погрешность средств измерений ?
3. Для чего необходима классификация погрешностей?
4. По каким причинам появляются погрешности в процессе измерения?
5. Сущность точечной оценки погрешностей;
6. Сущность интервальной оценки погрешностей;
7. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности;
8. Дифференциальный метод оценки уровня качества продукции;
9. Комплексный метод оценки уровня качества продукции;
10. Интегральный метод оценки уровня качества продукции;
11. Дайте определения понятия «качество»;

12. Дайте определение понятия «квалиметрия»;
13. Основные принципы квалиметрии;
14. Коэффициент «вето» в квалиметрии;
15. Методы определения показателей качества продукции;
16. Смешанный метод оценки уровня качества продукции;
17. Расчетный метод определения показателя качества продукции;
18. Органолептический метод определения показателя качества продукции;
19. Социологический метод определения показателя качества продукции;
20. Статистические методы управления качеством продукции;
21. Системный подход в управлении качеством продукции;
22. Порядок сертификации продукции;
23. Правила сертификации продукции;
24. Документация, которая оформляется при организации сертификации продукции;
25. Формы сертификации;
26. Система сертификации ГОСТ Р;
27. Организационная структура системы сертификации ГОСТ Р;
28. Пакет основных нормативных документов в сертификации;
28. Аккредитация испытательных лабораторий;
29. Декларирование соответствия;
30. Технический регламент;
31. Техническое регулирование;
32. Стандарт, виды и категории стандартов;
33. Единая система допусков и посадок ЕСДП;
34. Основные принципы построения таблиц ЕСДП.

**Примерный перечень вопросов к экзамену**  
***Вопросы для оценки знаний теоретического курса***

1. Понятие физической величины;
2. Шкалы измерений;
3. Международная система единиц SI;
4. Эталоны единиц системы СИ;
5. Модель измерения, основное уравнение измерений, основные постулаты метрологии;
6. Классификация видов измерений;
7. Классификация методов измерений;
8. Общие сведения о средствах измерений;
9. Погрешности измерений и их классификация;
10. Алгоритм обработки результатов однократных прямых измерений;
11. Представление результатов прямых измерений;
12. Алгоритм обработки многократных измерений;
13. Представление результатов многократных измерений;
14. Точечная и интервальная оценки погрешностей результатов измерений;
15. Принцип выбора средств измерений по погрешности измерения;
16. Государственные метрологические службы и службы органов управления;
17. Проблемы, решаемые метрологией как наукой;
18. Законы и нормативные документы по ОЕИ (ГСИ);
19. Обеспечение единства измерений;
20. Общие сведения об эталонах;
21. Образцовые средства измерений;
22. Поверочные схемы;



23. Сущность метрологического контроля и надзора;
24. Поверка и калибровка средств измерений;
25. Утверждение типа средств измерений;
26. Основные понятия и определения по стандартизации;
27. Цели и задачи стандартизации;
28. Органы по стандартизации;
29. Виды стандартов и документы по стандартизации;
30. Принципы стандартизации по ГОСТ Р 1.0-2004;
31. Система предпочтительных чисел (ряды предпочтительных чисел);
32. Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов;
33. Параметрические ряды;
34. Унификация, симплификация, типизация, агрегатирование;
35. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК, СЕН);
36. Применение стандартов ИСО, МЭК и ГОСТ Р;
37. Основные понятия и определения в области сертификации;
38. Нормативная база и основные положения по сертификации в законах «О техническом регулировании» и «О защите прав потребителей»;
39. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия;
40. Существующие системы и схемы сертификации;
41. Порядок проведения сертификации продукции и услуг;
42. Декларирование соответствия;
43. Основные принципы построения единой системы допусков и посадок;
44. Основные параметры, характеризующие деталь как геометрическое тело;
45. Система посадок. Понятие о зазоре, натяге;
46. Правила указания на чертежах посадок и размеров с отклонениями;
47. Виды допусков формы и расположения поверхностей;
48. Правила указания допусков формы и расположения на чертежах;
49. Нормирование параметров шероховатости;
50. Выбор параметров шероховатости;
51. Правила указания параметров шероховатости на чертежах;
52. Основные принципы назначения посадок подшипников качения;
53. Основные принципы назначения посадок резьбовых соединений;
54. Правила указания на чертежах посадок подшипников качения и резьбовых соединений;
55. Основные принципы назначения посадок шпоночных соединений;
56. Основные принципы назначения посадок шлицевых соединений;
57. Правила обозначения посадок типовых соединений на чертежах;
58. Принципы выбора методов и средств измерений для контроля параметров размера деталей;
59. Гладкие калибры для контроля валов и отверстий;
60. Основные понятия и определения в размерных цепях;
61. Классификация размерных цепей;
62. Решение размерных цепей методом максимум-минимум и вероятностным методом;
63. Основные методы достижения требуемой точности в размерных цепях;
64. Классификация цилиндрических зубчатых передач;
65. Показатели точности и виды сопряжений в зубчатых передачах;
66. Обозначение на чертежах характеристик цилиндрических зубчатых передач;
67. Основные понятия и определения квалитетрии;
68. Основные этапы формирования качества продукции;
69. Оценка уровня качества;
70. Инструменты управления качеством (семь простых методов);
71. Принципы менеджмента качества, положенных в основу стандартов ИСО

9000:2000 (восемь основных принципов);

72. Основные понятия и определения, применяемые при нормировании отклонений формы и расположения поверхностей;

### Образцы тестовых заданий

1. Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «что такое физическая величина»?

- А) «параметр физического объекта»
- Б) «характеристика физического объекта»
- В) «свойство физического объекта»
- Г) «явление физического объекта»

2. Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какой классификационной группе относится масса вещества»?

- А) «энергетические»
- Б) «вещественные»
- В) «характеризующие процессы»
- Г) «пространственно-временные»
- Д) «безразмерные»

3. Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «по какой шкале определяется сила землетрясения»?

- А) «порядка»
- Б) «наименований»
- В) «интервалов»
- Г) «отношений»
- Д) «абсолютные»

4. Задание: найдите несколько правильных вариантов ответа из четырех предложенных

Вопрос: «какие математические операции можно выполнить по шкале интервалов»?

- А) «сложения»
- Б) «умножения»
- В) «деления»
- Г) «вычитания»

5. Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какой группе относится единица измерения времени – секунда в системе СИ»?

- А) «основной»
- Б) «дополнительной»
- В) «производной»
- Г) «внесистемной»

6. Задание: найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «для какой физической величины определены отношения порядка и эквивалентности»?

- А) «силы электрического тока»
- Б) «температуры по Цельсию»
- В) «времени»
- Г) «силы землетрясения»

7. Задание: найдите несколько правильных вариантов ответа из четырех предложенных

Вопрос: «для чего предназначен эталон единицы физической величины»?

- А) «хранения»
- Б) «измерения»
- В) «настройки»
- Г) «передачи»

Д) «регулировки»

**8.Задание:** найдите несколько правильных вариантов ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какой группе относится единица измерения плоского угла - радиан в системе СИ?»

А) «основной»

Б) «дополнительной»

В) «производной»

Г) «внесистемной»

**9.Задание:** найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какому виду измерений относиться измерение электрического сопротивления?»

А) «прямые измерения»

Б) «совокупные измерения»

В) «совместные измерения»

Г) «косвенные измерения»

**10.Задание:** найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какому виду измерений относиться измерение диаметра вала с помощью гладкого микрометра?»

А) «прямые измерения»

Б) «совокупные измерения»

В) «совместные измерения»

Г) «косвенные измерения»

**11.Задание:** найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какому методу измерений относиться измерение силы электрического тока амперметром?»

А) «непосредственной оценки»

Б) «сравнения с мерой»

В) «дифференциальный»

Г) «нулевой»

Д) «замещения»

**12.Задание:** найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какому методу измерений относится измерение, если в процессе измерения определяется разность между измеряемой величиной и известной величиной, воспроизводимой мерой?»

А) «непосредственной оценки»

Б) «сравнения с мерой»

В) «дифференциальный»

Г) «нулевой»

Д) «замещения»

**13.Задание:** найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какому методу измерений относится измерение, если в процессе измерения результирующее воздействие измеряемой величины и величины, воспроизводимой мерой доводят до нуля?»

А) «непосредственной оценки»

Б) «сравнения с мерой»

В) «дифференциальный»

Г) «нулевой»

Д) «замещения»

**14.Задание:** найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какие параметры гладкого микрометра относятся к метрологическим характеристикам?»

А) «масса»

- Б) «усилие, регулируемое трещеточным устройством»
- В) «цена деления шкалы на барабане»
- Г) «пределы измерения»
- Д) «цена деления шкалы на стебле»

**15.Задание:** найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что позволяет осуществить так называемый модуль шкалы нониуса штангенциркуля»?

- А) «повысить удобство отсчета»
- Б) «повысить точность измерений»
- В) «получить растянутую шкалу нониуса»
- Г) «увеличить число делений шкалы нониуса»
- Д) «изменить цену деления шкалы нониуса»

**16.Задание:** найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «что такое длина деления шкалы измерительного прибора»?

- А) «разность показаний прибора, соответствующий двум соседним отметкам шкалы»
- Б) «область шкалы, заключенный между начальным и конечным отметками шкалы»
- В) «область шкалы, где нормированы пределы основной погрешности»
- Г) «расстояние между осями двух соседних отметок шкалы»

**17.Задание:** найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «по форме числового выражения, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «относительные»
- Б) «систематические»
- В) «грубые промахи»
- Г) «абсолютные»
- Д) «приведенные»

**18.Задание:** найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «по закономерности проявления, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «случайные»
- Б) «систематические»
- В) «грубые промахи»
- Г) «абсолютные»
- Д) «приведенные»

**19.Задание:** найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «в зависимости от места возникновения, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «инструментальные»
- Б) «систематические»
- В) «субъективные»
- Г) «абсолютные»
- Д) «методические»

**20.Задание:** найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «по влиянию внешних условий, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «инструментальная»
- Б) «основная»
- В) «дополнительная»
- Г) «абсолютная»
- Д) «методическая»

**21. Задание:** найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «по характеру проявления, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «инструментальные»
- Б) «динамические»
- В) «дополнительная»
- Г) «статические»

Д) «методические»

22.Задание: найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «в каких ответах приведены основные постулаты метрологии?»

А) «среднее арифметическое из ряда измерений всегда имеет меньшую погрешность, чем погрешность каждого определенного измерения»

Б) «случайная и систематическая составляющие погрешности измерения всегда проявляются одновременно»

В) «истинное значение измеряемой величины существует, и оно постоянно»

Г) «профилактика погрешности – наиболее рациональный способ ее снижения»

Д) «истинное значение измеряемой величины отыскать невозможно»

23.Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «как называется множитель  $10^{-9}$  для образования десятичных кратных и дольных единиц в системе СИ?»

А) «микро»

Б) «милли»

В) «нано»

Г) «атто»

Д) «пико»

24.Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «приведено основное уравнение измерения –  $Q = q[Q]$ . Что означает символ -  $[Q]$ »?

А) «значение физической величины»

Б) «числовое значение физической величины»

В) «единица физической величины»

Г) «среднее арифметическое отклонение»

Д) «среднее квадратическое отклонение»

25.Задание: найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «какие измерения называются равноточными?»

А) «выполненные с различной точностью»

Б) «выполненные в одинаковых условиях»

В) «выполненные в различных условиях»

Г) «выполненные различными приборами»

Д) «выполненные одним и тем же прибором»

26.Задание: найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «какие измерения называются неравноточными?»

А) «выполненные с различной точностью»

Б) «выполненные в одинаковых условиях»

В) «выполненные в различных условиях»

Г) «выполненные различными приборами»

Д) «выполненные одним и тем же прибором»

27.Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что такое принцип измерений?»

А) «совокупность приемов применения принципа и средств измерений»

Б) «совокупность вариантов применения средств измерений»

В) «совокупность модели объекта измерения и средства измерения»

Г) «соответствие модели измерения измеряемой величине»

Д) «физическое явление, положенное в основу измерения»

28.Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какой классификационной группе относятся гладкий микрометр и штангенциркуль?»

А) «специализированные»

Б) «универсальные»

- В) «испытательные»
- Г) «диагностирующие»
- Д) «контактные»

**29.Задание:** укажите два правильных варианта ответа из четырех предложенных

Вопрос: «какой является основная шкала штангенциркуля»?

- А) «равномерной»
- Б) «неравномерной»
- В) «с нулевой отметкой внутри шкалы»
- Г) «с нулевой отметкой на краю шкалы»

**30.Задание:** найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «укажите цену деления шкалы на стебле гладкого микрометра»?

- А) «1 мм»
- Б) «0,5 мм»
- В) «0,2»
- Г) «0,1»
- Д) «0,01 мм»

**31.Задание:** найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «укажите цену деления шкалы барабана гладкого микрометра»?

- А) «0,01 мм»
- Б) «0,02 мм»
- В) «0,5 мм»
- Г) «1 мм»
- Д) «0,1 мм»

**32.Задание:** найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «что включает как правило, отсчетное устройство средства измерений»?

- А) «шкалу»
- Б) «шкалу и указатель»
- В) «трещеточное устройство»
- Г) «указатель»
- Д) «регулирующее устройство»

## 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                                                                                                                                                                     | Автор(ы)                               | Год и место<br>издания                                       | Используй-<br>ется при<br>изучении<br>разделов | Се-<br>ме-<br>стр | Количество<br>экземпляров |                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                  |                                        |                                                              |                                                |                   | в<br>биб-<br>лио-<br>теке | на<br>ка-<br>фед-<br>ре |
| 1        | Метрология,<br>стандартизация<br>и сертификация                                                                                                                                                                  | О.А. Леонов<br>[и др.]                 | М.: Колос,<br>2009                                           | 1, 2, 3                                        | 6                 | 50                        | 4                       |
| 2        | Метрология,<br>стандартизация и<br>сертификация<br>URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/123421">https://e.lanbook.com/book/123421</a>                                                                     | А.Г. Минасян,<br>Н.В. Водолаз-<br>ская | Белгород :<br>БелГАУ<br>им.В.Я.Горин<br>а, 2018. —<br>157 с. | 1, 2, 3                                        | 6                 |                           |                         |
| 3        | Метрология, сер-<br>тификация и<br>стандартизация<br>URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/64875">https://e.lanbook.com/book/64875</a>                                                                     | И.А. Троценко,<br>М.В. Тарасова        | Омск : Ом-<br>ский ГАУ,<br>2014. — 108<br>с.                 | 1, 2, 3                                        | 6                 |                           |                         |
| 4        | Метрология,<br>стандартизация<br>сертификация<br>Режим доступа<br><a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206327.html">http://www.stude<br/>ntlibrary.ru/book<br/>/ISBN97859532<br/>06327.html</a> | О.А. Леонов<br>[и др.]                 | М.: Колос,<br>2013                                           | 2,3                                            | 6                 |                           |                         |

### 7.2Дополнительная литература

| №<br>п/п | Наименование                                             | Авторы                                                                 | Год и ме-<br>сто изда-<br>ния | Исполь-<br>зуется<br>при<br>изуче-<br>нии<br>разде-<br>лов | Количество<br>экземпляров |                 |
|----------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
|          |                                                          |                                                                        |                               |                                                            | в биб-<br>лиотеке         | на ка-<br>федре |
| 1        | 2                                                        | 3                                                                      | 4                             | 5                                                          | 6                         | 7               |
| 1        | Основы стандартиза-<br>ции, сертификации и<br>метрологии | Крылова Г.Д.                                                           | 2000, М.:<br>ЮНИТИ-<br>ДАНА   | 1-4                                                        | 1                         | -               |
| 2        | Метрология, стандар-<br>тизация и сертифика-<br>ция      | Аристов А.И.,<br>Карпов Л.И.,<br>Приходько<br>В.М., Раков-<br>щик Т.А. | 2006, М.:<br>Академия         | 1-4                                                        | -                         | 3               |

|   |                                                                    |                                                   |                              |     |   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-----|---|---|
| 3 | Метрология, стандартизация и сертификация                          | Сергеев А.Г.<br>Латышев М.В.<br>Терегеря В.В.     | 2003, М.;<br>Логос,          | 1-4 | - | 3 |
| 4 | Метрология, стандартизация и сертификация (лабораторный практикум) | Доброхотов Ю.Н.<br>Иванщиков Ю.В.<br>Лебедев В.Г. | Чебоксары,<br>ЧГСХА,<br>2013 | 1   | 5 | 5 |

### 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

#### Программное обеспечение:

Программное обеспечение: Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, 1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (обновление 2020 г.), Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020 г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

#### Интернет – ресурсы:

| № п/п | Название сайта                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Адрес сайта                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <u>Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник для вузов...</u> Библиографическая ссылка: Пономарев С.В., Шишкина Г.В., Мозгова Г.В. Метрология, стандартизация, сертификация. учебник для вузов. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 96 с.                                                                    | <a href="http://window.edu.ru">window.edu.ru</a>                                             |
| 2.    | <u>Документация и литература по метрологии</u> Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник — М.: ИНФРА-М, 2004. 36 MB PDF. ... Пономарев С. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для вузов — Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010.                                                                | <a href="http://antic-r.ru/doc.htm">antic-r.ru/doc.htm</a>                                   |
| 3.    | <u>Метрология, стандартизация и сертификация. Колчков В.И. Ресурс...</u> - 256 с. 4. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2010.-464 с. 5. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Учебник для нпо. | <a href="http://micromake.ru/old/uchebnik/ucheb.htm">micromake.ru/old/uchebnik/ucheb.htm</a> |
| 4.    | <u>Основы стандартизации, метрологии и сертификации</u> 16. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и-                                                                                                                                                                                                                 | <a href="http://mccm--vv.narod.ru/metrolog/metr.htm">mccm--vv.narod.ru/metrolog/metr.htm</a> |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | сертификация: Учебник для вузов.- Издательство: Питер., 2004. ... Монографии, сборники, учебники и учебные пособия, справочники. Сергеев А.Г. Метрология и метрологическое обеспечение.                                                                                                                                   |                                                                                                            |
| 5.  | <u>Книги по метрологии</u> Нефедов В.И. Метрология и радиоизмерения. В учебнике рассмотрены основы метрологии, методы и средства измерений электрических величин, а также вопросы технического регулирования, стандартизации, подтверждения соответствия и сертификации.                                                  | <a href="http://metrobr.ru/HTML/literatura.html">metrobr.ru/HTML/literatura.html</a><br><u>копияещё</u>    |
| 6.  | <u>стандартизация, метрология и сертификация учебник 2005</u> Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. — 5-е изд., перераб. и доп. ... Предлагаемый учебник соответствует утвержденной программе дисциплины «Стандартизация, метрология и сертификация».                                                       | <a href="http://scribd.com">scribd.com</a> »...стандартизация-метрология-и...                              |
| 7.  | <u>Метрология, стандартизация и сертификация</u> Метрология, стандартизация и сертификация. Учебники, методические и учебные пособия по метрологии, стандартизации и сертификации. Страницы: 1 В категории материалов: 13 (показано 1-13).                                                                                | <a href="http://techliter.ru">techliter.ru</a> »...lekci/metrologija_standartizacija...                    |
| 8.  | <u>Стандартизация, метрология и сертификация. Учебник   Лифиц...</u> Предлагаемый учебник соответствует утвержденной программе дисциплины «Стандартизация, метрология и сертификация». В книге рассматриваются современное состояние, проблемы и направления совершенствования стандартизации, метрологии и сертификации. | <a href="http://bookfi.org">bookfi.org</a> »Digital library Bookfi»                                        |
| 8.  | <u>Метрология и стандартизация</u> Метрология и стандартизация. Учебник. ... Стандартизация и сертификация. 10. Организационные и методические основы метрологии и стандартизации.                                                                                                                                        | <a href="http://hi-edu.ru/e-books/xbook109/01/part-028.htm">hi-edu.ru/e-books/xbook109/01/part-028.htm</a> |
| 9.  | <u>Метрология: учебник - Сергеев А.Г. - Все для МГСУ - Учебный портал...</u> Представлены принципы метрологического обеспечения. Для студентов вузов, обучающихся по специальности «Метрология и метрологическое обеспечение» и направлению «Метрология, стандартизация и сертификация».                                  | <a href="http://allformgsu.ru">allformgsu.ru</a> »                                                         |
| 10. | <u>Электронный учебник по метрологии, стандартизации и сертификации...</u> В электронном учебнике представлен теоретический курс по дисциплине: "Метрология, стандартизация и сертификация", соответствующий учебным программам для СПО.                                                                                  | <a href="http://project.1september.ru">project.1september.ru</a> »                                         |
| 11. | <u>Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник Основы стандартизации, метрологии, сертификации</u> В учебнике рассмотрены основные понятия, нормативное, организационное и методическое обеспечение стандартизации, метрологии и сертификации с учетом последних изменений в области реформирования...             | <a href="http://all-library.com">all-library.com</a> »...metrologiya-standartizaciya-i...                  |
| 12. | <u>Метрология Стандартизация Сертификация - Мишин В.В.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                | <a href="http://nashaucheba.ru">nashaucheba.ru</a> »...мишин_в...                                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| .  | шин В.М. Метрология...(1) метрология; (2) стандартизация; (3) сертификация. В конце учебника даны тесты и глоссарий. ... Авторы учебника «Метрология, стандартизация и сертификация». А. В. Архипов — канд. техн. наук, доцент (раздел I совместно с В.А. Нефедовым)                                      | <a href="#">метрология стандартизация...</a>                                       |
| 13 | Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник » Дом...Название: Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник Автор: Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Год: 2011 Страниц: 820 Формат: pdf Размер: 37 Мб Качество: хорошее Язык: русский.                                                              | <a href="#">dom-eknig.ru&gt;...24696-metrologiya-standartizaciya-i... копияещё</a> |
| 14 | ...книгу «Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник»...] Название: Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник Автор: Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Издательство: Юрайт Страниц: 820 Формат: PDF Размер: 37 Мб Качество: Нормальное Язык: Русский Год издания: 2011.                        | <a href="#">kodges.ru&gt;nauka...metrologiya-standartizaciya-i...</a>              |
| 15 | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник...Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров : для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства"... /                                          | <a href="#">lib.ulstu.ru&gt;index.php?option...view=article...Itemid...</a>        |
| 16 | Книги на тему "метрология" В учебнике изложены основы технического регулирования, стандартизации, метрологии и сертификации. ... Учебное пособие МИИТ для студентов специальности "Метрология и метрологическое обеспечение".                                                                             | <a href="#">knigafund.ru&gt;Метрология копияещё</a>                                |
| 17 | Стандартизация, сертификация и метрология. Подборка книг pdf 169...Метрология, Стандартизация и Сертификация Лактионов. Метрология и взаимозаменяемость. Татарковский. ... Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник Селиванов.                                                                  | <a href="#">bankknig.org&gt;...standartizaciya...i-metrologiya.html</a>            |
| 18 | .Специализация «Метрология, стандартизация, сертификация» Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник. ... Окрепилов В.В. Управление качеством: Учебник для ВУЗов / 2-е изд., - СПб: Издательство "Наука", 2000. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учебное пособие для ВУЗов. | <a href="#">madi.ru&gt;504-kafedra-stroitelstvo-i-ekspluataciya...</a>             |
| 19 | Метрология стандартизация и сертификация учебник - оценка отлично.Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студентов вузов [ доп. МО РФ] / Ю. В. Димов. - 3-е изд. ... Питер, 2010. - 464 с. : ил. Колчков В.И. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ.                                 | <a href="#">inprice.ru&gt;eng/one/metrologiya-standartizaciya-i...</a>             |
| 20 | Сборник книг: Метрология, стандартизация и сертификация (1956-2011)...Метрология и стандартизация Кострикин. Теоретическая метрология Крылова. Основы стандартизации, сертификации и метрологии Крылова. ... Учебное пособие Мокрое. Метро-                                                               | <a href="#">nitki2.net&gt;...sbornik...metrologiya-standartizaciya...</a>          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | полю, стандартизация и сертификация. Учебник Муслина.                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |
| 21 | Метрология, стандартизация и сертификация. III пар-галка 3 история развития стандартизации, сертифи-кации и метрологии. 4 основы теории измерения. ... Учебники. Физика. Философия.                                                                                                                                | <a href="http://nnre.ru...literatura/metrologija_standartizacija_i...">nnre.ru&gt;...literatura/metrologija_standartizacija i...</a>     |
| 22 | Метрология, стандартизация и сертификация 2 3. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и серти-фикация: Учебник.- 3-е изд., перераб. и доп. ... 4. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертифика-ции, метрологии: Учебник для вузов.                                                                                 | <a href="http://CoolReferat.com">CoolReferat.com</a> >                                                                                   |
| 23 | Метрология, стандартизация и сертификация: кон-спект лекций ЛЕКЦИЯ № 1. Метрология. 1. Пред-мет и задачи метрологии. ... 4. Положения Государ-ственной системы технического регулирования и стандартизации. ... Учебники. Физика. Философия.                                                                       | <a href="http://k2x2.info...nauki/metrologija_standartizacija_i...">k2x2.info&gt;...nauki/metrologija_standartizacija i...</a>           |
| 24 | ФГУ "Чувашский центр стандартизации, метроло-гии и сертификации"...ФБУ "Государственный ре-гиональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Чувашской Республике".                                                                                                                                        | <a href="http://foto.cheb.ru&gt;foto/33019.htm">foto.cheb.ru&gt;foto/33019.htm</a>                                                       |
| 25 | ...региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний...06.06.2013   В Уфе открылось 43-е за-седание Межгосударственного совета по стандарти-зации, метрологии и сертификации (МГС) стран-участниц СНГ.                                                                                                     | <a href="http://gov.cap.ru?gov_id=97">gov.cap.ru?gov_id=97</a>                                                                           |
| 26 | Примерный перечень экзаменационных вопросов по дисциплине Просмотреть Загрузить 30 КБ Сущность и содержание предмета «Метрология, стандартиза-ция и сертификация». Метрология – наука о получе-нии измерительной информации. Метрология, её за-дачи и роль в народном хозяйстве страны (три глав-ные функции).     | <a href="http://co-op.chuvashia.ru:8085&gt;download_s/KAF...sertif.doc">co-op.chuvashia.ru:8085&gt;download_s/KAF...sertif.doc</a>       |
| 27 | Список литературы по «Метрологии, стандартиза-ции и сертификации»...Метрология, стандартиза-ция и сертификация: Учебник для вузов. 3-е изд.— СПб.: Питер. 2010. 2. Спиридонов А.И. Основы гео-дезической метрологии. - М.: Картгеоцентр-Геодезиздат.                                                               | <a href="http://MarkscheiderGeo.ru&gt;...msmetr ology...spisokmetrologia">MarkscheiderGeo.ru&gt;...msmetr ology...spisokmetrologia</a>   |
| 28 | Яблонский стандартизация Яблонский метрология стандартизация Стандартизация, метрология и серти-фикация. Учебник Большое число иллюстраций по-зволяет легче понять и запомнить программные во-просы твердый переплет 412 стр. 2008 г. 258 руб.                                                                     | <a href="http://www4.com&gt;w4214/711136.ht m">www4.com&gt;w4214/711136.ht m</a>                                                         |
| 29 | Метрология, стандартизация и сертификация: учеб-ник. Вячеслав...Учебник предназначен студентам среднего профессионального образования, обучаю-щимся по дисциплинам «Метрология, стандартиза-ция и сертификация», «Взаимозаменяемость, стандар-тизации технические измерения», «Управление ка-чеством продукции»... | <a href="http://ModernLib.ru&gt;books...metrolog iya_standartizaciya_i...">ModernLib.ru&gt;books...metrolog iya_standartizaciya i...</a> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30 | <u>Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов....</u> Правительства государств — участников СНГ, признавая необходимость проведения в области стандартизации согласованной технической политики, подписали 13 марта 1992 г. Соглашение о политике в области стандартизации, метрологии и сертификации.    | <a href="http://iworld.ru/attachment.php...">iworld.ru/attachment.php...</a>                                                                                           |
| 31 | <u>Основы стандартизации, метрологии, сертификации</u> » Мир книг-скачать...12 октября 2012 Учебник содержит практические примеры, справочные данные, перечень нормативных документов и приложения. Предназначен для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплину «Метрология, стандартизация, сертификация»... | <a href="http://mirknig.com/2012/10/12...standartizacii-metrologii...">mirknig.com/2012/10/12...standartizacii-metrologii...</a>                                       |
| 32 | <u>Академия стандартизации метрологии и сертификации, Ибрагимова...</u> Сертификация продукции и услуг. Академия стандартизации метрологии и сертификации. 450006, Уфа, бул. Ибрагимова, 82. +7 (3472) 73-54-38.                                                                                                            | <a href="http://maps.yandex.ru/org/1169894911/">maps.yandex.ru/org/1169894911/</a>                                                                                     |
| 33 | <u>Метрология, стандартизация и сертификация ВВЕДЕНИЕ.</u> Метрология, стандартизация и сертификация являются инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг – важного ... 44. Радченко, Л.А. Метрология, стандартизация и сертификация в общественном питании: учебник / Л.А. Радченко.                       | <a href="http://edu.dvgups.ru/METDOC/EKM/EN/MEN/METR_ST_SERT/METOD...">edu.dvgups.ru/METDOC/EKM/EN/MEN/METR_ST_SERT/METOD...</a>                                       |
| 34 | <u>Роль метрологии в современном мире</u> Метрология, стандартизация и сертификация являются инструментом обеспечения качества продукции, работ и услуг. Вот, скажем, пришли мы в магазин купить какой-либо продукт (товар). Что нас заботит в первую очередь?                                                              | <a href="http://chuvsu.ru/~mash_fak/index.php/111/2013-06-04-10...20">chuvsu.ru/~mash_fak/index.php/111/2013-06-04-10...20</a>                                         |
| 35 | <u>...Г., Тегеря В. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник</u> – М.: Дрофа, 2009.- 720 с. Сергеев А.Г., Тегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник – М.: Издательство Юрайт; ИД ЮРАЙТ, 2011. – 820 с. – Серия: Основы наук. Салимова Т.А. Управление качеством: Учебн...                 | <a href="http://lib.znate.ru/docs/index-142727.html">lib.znate.ru/docs/index-142727.html</a>                                                                           |
| 36 | <u>..А.Д., Бакиев Т.А. – Метрология, стандартизация и сертификация</u> Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. – Метрология, стандартизация и сертификация. 22-04-2010, 16:11. ... В учебнике освещается широкий круг вопросов менеджмента в деловой организации, функционирующей в конкурентной рыночной среде.                        | <a href="http://free-books.me/Учебники/Гуманитарные/Дисциплины/...-t.a.-metrologija.html">free-books.me/Учебники/Гуманитарные/Дисциплины/...-t.a.-metrologija.html</a> |
| 37 | <u>Голицына Г.Н. Основы стандартизации, метрологии, сертификации</u> Стандартизация, метрология и сертификация неразрывно связаны между собой, поэтому изучение их в одном учебном курсе дает более полное представление о важности каждого из этих направлений деятельности.                                               | <a href="http://chkt.chuvashia.ru/Virtualnaya_vystavka/">chkt.chuvashia.ru/Virtualnaya_vystavka/</a>                                                                   |
| 38 | Задачи метрологической службы предприятия. Ос-                                                                                                                                                                                                                                                                              | <a href="http://mggu-">mggu-</a>                                                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | новные задачи международной организации законодательной метрологии. ... регулировании" от 18.12.2002 Яблонский О.П., Иванова В.А. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник/ Серия "Высшее образование"...                                                                                                | <a href="http://sh.ru/sites...standartizaciya_i_sertifikaciya...">sh.ru/sites...standartizaciya i s<br/>ertifikaciya...</a>                       |
| 39 | Учебники - Метрология - Каталог файлов - Тут есть всеМетрология, стандартизацияисертификация.djvu. ... Метрология, стандартизация измерения в технике связи - под редакцией Б.П.Хромого.djvu.                                                                                                                            | <a href="http://stydent.ucoz.ru/load/metrologija/uchebniki/">stydent.ucoz.ru/load/metrologija/<br/>/uchebniki/</a>                                |
| 40 | Метрология за рубежом СТАКО (STACO – Standing Committee for the Study of Principles of Standardization) обязан оказывать методическую и информационную помощь Совету ... 18. Лифиц И.М. Стандартизация, метрологияисертификация: Учебник для вузов.-М.: Юрайт-Издат, 2004. – 335 с.                                      | <a href="http://odiplom.ru/tovarovedenie/metrologiya-za-rubezhom">odiplom.ru&gt;tovaro ведение/metro<br/>logiya-za-rubezhom</a>                   |
| 41 | Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник » Электронная...Название: Метрология, стандартизацияисертификация: Учебник Автор: Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Издательство: Юрайт Год: 2011 Страниц: 820 Формат: pdf Размер: 37 Мб.                                                                                   | <a href="http://look2book.ru&gt;book/b...metrologiya-standartizaciya-i...">look2book.ru&gt;book/b...metrolog<br/>iya-standartizaciya-i...</a>     |
| 42 | Староверова И. Стандартизация, метрология, сертификация - Учебники...МетрологиястандартизациясертификацияУчебник. Форум. 2013. 588. Е. Б. Герасимова Б. И. Герасимов. ... Радкевич Я.М. МетрологиястандартизацияисертификацияУчебник для бакалавров Гриф УМО. Юрайт. 2013.                                               | <a href="http://uchvuz.ru&gt;svuz475.shtml">uchvuz.ru&gt;svuz475.shtml</a> копия<br>ещё                                                           |
| 43 | ...книгу Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник...сентябрь 2013 Учебник содержит практические примеры, справочные данные, перечень нормативных документов и приложения. Предназначен для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплину "Метрология, стандартизация, сертификация"...        | <a href="http://animeq.ucoz.ru&gt;news...knigu...metrologii...2013-09-29...">animeq.ucoz.ru&gt;news...knigu...<br/>metrologii...2013-09-29...</a> |
| 44 | Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике Книги....Другие книги по теме: Метрология, стандартизацияисертификация: Учебник. Название: Метрология, стандартизацияисертификация: Учебник Автор: Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Издательство: Юрайт Год: 2011.                                                     | <a href="http://knigi.kb200.com&gt;a.php?id=1016274">knigi.kb200.com&gt;a.php?id=1016<br/>274</a> копияещё                                        |
| 45 | Метрология – инструмент обеспечения качества продукции. Этот пост с 2004 года занимает профессор Э. Уоллард. <a href="http://www.inmoment.ru/holidays/world-metrology-day.html">http://www.inmoment.ru/holidays/world-metrology-day.html</a> . ... Димов Ю. В.Метрология, стандартизацияисертификация.Учебник для вузов. | <a href="http://slideshare.net&gt;libastu/exhibits-05">slideshare.net&gt;libastu/exhibits-<br/>05</a>                                             |
| 46 | Метрология, стандартизация и сертификация Учебник предназначен для студентов, обучающихся по специальностям 200501.65 "Метрология и                                                                                                                                                                                      | <a href="http://labirgen.ru&gt;tree/2633/page1.aspx">labirgen.ru&gt;tree/2633/page1.asp<br/>x</a>                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | метрологическое обеспечение", 200503.65 &quot;Стандартизацияисертификация&quot; и направлению подготовки магистров 221700.68 и бакалавров...                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |
| 47 | 100Сергеев А.Г. Метрология - Studmed.ru<br>Стандартизация, сертификация и метрология Разинкин. Метрология. Конспект лекций Ривкина Е. В., ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ Теория измерений Учебники.                                                                                                                      | <a href="http://studmed.ru/sergeev-ag-metrologiya_aee90ed8ed6.html">studmed.ru/sergeev-ag-metrologiya_aee90ed8ed6.html</a>             |
| 48 | Измерения - МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ Учебник направлен на изучение дисциплины "Метрология, стандартизацияисертификация", в которой содержатся в виде разделов или читаемых в качестве отдельных самостоятельных дисциплин, такие курсы как: "Основы взаимозаменяемости", "Взаимозаменяемость"...         | <a href="http://izmerenee.ucoz.org/...metrologija_standartizacija_i...">izmerenee.ucoz.org/...metrologija_standartizacija_i...</a>     |
| 49 | Книга - И.Ф.Шишкин   Теоретическая метрология. Часть 1. (2010) [PDF]...Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Метрология, стандартизацияисертификация" и специальностям "метрология и... | <a href="http://smart-torrent.org/Учебники/...-metrologiya-chast-2010...">smart-torrent.org/Учебники/...-metrologiya-chast-2010...</a> |
| 50 | ...дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» Описание работы 1. Используя лекционный материал, учебники по метрологии, стандартизацииисертификации или нормативную документацию изучить виды средств измерений по конструктивному исполнению и назначению.                                                   | <a href="http://kmpo.anet.ru/upload/specialnosti...Metrologia...i...">kmpo.anet.ru/upload/specialnosti...Metrologia...i...</a>         |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля, задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний и формирования умений представлены в приложении 3.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ауд. 1-217 | Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием<br>Доска классная, столы ученические (13 шт.), стулья (26 шт.), оптиметр вертикальный ОВО (21 шт.), оптиметр горизонтальный ИКГ (2 шт.), микроскоп МИП-2 (1 шт.), плита поверочная 400х400 (1 шт.), стол ОТК (1 шт.), верстак одностумбовый (1 шт.), микроскоп МЛ (1 шт.), стойка ИКВ с микатором ( 2 шт.), микроскоп ММИ-2 (1 шт.), наборы ППКМО (11 шт.), набор угловых мер МУ-1 (1 шт.), набор калибров для контроля валов (1 комп.), набор калибров для контроля отверстий (1 комп.), стойка магнитно-измерительная (1 шт.), линейка синусная (1 шт.), нутромеры НИ-100-160 (2 комп.), штангенциркуль ЖК (2 шт.), микрометр ЖК (2 шт.), скоба СР, микрометр МК, микрометр МР, штангенциркуль ШЦ, штангенрейсмас ШР, штангенглубиномер ШГ (5 комп.), образцы шероховатостей (набор № 3) (1 комп.), образцы для измерений (3 комп.), угломер Кушникова (2 шт.), угломер Семенова (2 шт.), глубиномер микрометрический ГМ (2 шт.) |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ауд. 1-107 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ауд. 1-500 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, стол преподавательский (1 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (27 шт.) |
| Ауд. 2-201 | Помещение для самостоятельной работы<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбук (2 шт.). Лабораторные установки для научных испытаний при выполнении диссертационных работ (4 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ауд. 1-401 | Помещение для самостоятельной работы<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры) (4 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ауд. 1-501 | Помещение для самостоятельной работы<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры) (4 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Научно-техническая библиотека, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности.

### ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

| Номер<br>измене-<br>ния | Номер листа      |             |               | Дата вне-<br>сения из-<br>менения | Дата вве-<br>дения из-<br>менения | Всего<br>листов в<br>докумен-<br>те | Подпись от-<br>ветственного<br>за внесение<br>изменений |
|-------------------------|------------------|-------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                         | изменен-<br>ного | но-<br>вого | изъято-<br>го |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |
|                         |                  |             |               |                                   |                                   |                                     |                                                         |



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ОПОП ВО по направлению подготовки для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

а) паспорт фонда оценочных средств;

б) фонд текущего контроля:

- комплекты вопросов для устного опроса, перечень примерных тем докладов и критерии оценивания;

- комплект вопросов к опросу (коллоквиуму) и критерии оценивания;

- комплект тестовых заданий и критерии оценивания;

- комплект индивидуальных домашних заданий и критерии оценивания;

- темы эссе и критерии оценивания.

Формы текущего контроля предназначены для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения.

в) фонд промежуточной аттестации:

- вопросы к экзамену и критерии оценивания;

Фонд оценочных средств является единым для всех профилей подготовки.

В Фонде оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» представлены оценочные средства сформированности предусмотренных рабочей программой компетенций.

### 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

| Форма контроля                                                 | ОК-6 | ОПК-1 | ПК-3 | ПК-15 |
|----------------------------------------------------------------|------|-------|------|-------|
| Формы текущего контроля                                        |      |       |      |       |
| Контроль посещения лекций                                      | +    | +     | +    | +     |
| Выполнение, оформление отчета и защита практических работ      | +    | +     | +    | +     |
| Выполнение, оформление отчета и защита лабораторных работ      | +    | +     | +    | +     |
| Тестирование письменное                                        | +    | +     | +    | +     |
| Опрос (коллоквиум)                                             | +    | +     | +    | +     |
| Активность на практических и лабораторных занятиях, на лекциях |      |       |      |       |
| Эссе                                                           |      |       |      |       |
| Формы промежуточного контроля                                  |      |       |      |       |
| Экзамен                                                        | +    | +     | +    | +     |

| Номер/<br>индекс<br>ком-<br>петенции | Содержание ком-<br>петенции<br>(или ее части)                                                                                                                                                                                      | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся<br>должны:                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                    | знать                                                                                                                                                                  | уметь                                                                                                                                            | владеть                                                                                                                                                                                     |
| ОК-6                                 | способность организовывать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей                                                                                                         | методы правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей                                                                                | выделить и внедрить в производство инновационные идеи                                                                                            | навыками оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей                                                                        |
| ОПК-1                                | способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий | пользоваться информационными технологиями в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику | навыками работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе                                                                              |
| ПК-3                                 | способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники                                                                                                                                   | возможные последствия от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники                                                   | разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий               | навыками разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники |
| ПК-15                                | способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации                                                                           | методы и способы измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации                                                                      | прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты                                       | навыками измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов                                                                                                    |

Состав фондов оценочных средств по формам контроля:

| Форма контроля                                            | Наполнение                                                                                               | ОФ      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ</b>                                   |                                                                                                          |         |
| Выполнение, оформление отчета и защита лабораторных работ | Комплекты вопросов по каждой теме лабораторной работы<br>Критерии оценки                                 | 14<br>1 |
| Выполнение, оформление отчета и защита практических работ | Перечень вопросов, выносимых на опрос (коллоквиум) по каждой теме практической работы<br>Критерии оценки | 12      |
| Письменное тестирование                                   | Вопросы для тестирования<br>критерии оценки                                                              | 2       |
| Опрос (коллоквиум)                                        | Вопросы для опроса<br>Критерии оценки                                                                    |         |
| <b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>                           |                                                                                                          |         |
| Экзамен                                                   | Вопросы к экзамену<br>критерии оценки                                                                    | 75      |

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля

*Для очной формы обучения*

| Форма оценочного средства                                      | Количество работ (в семестре) | Максимальный балл за 1 работу | Итого баллов |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
| <b>Обязательные</b>                                            |                               |                               |              |
| Качество подготовки к выполнению лабораторных работ            | 6                             | 1,5                           | 9,0          |
| Качество подготовки к выполнению практических занятий          | 8                             | 1,5                           | 12,0         |
| Тестирование письменное                                        | 2                             | 10                            | 20,0         |
| Опрос (коллоквиум)                                             | 1                             | 13                            | 13,0         |
| Итого                                                          |                               |                               | 70           |
| <b>Дополнительные</b>                                          |                               |                               |              |
| Активность на лабораторных и практических занятиях, на лекциях | 28                            | 0,3                           | 8            |
| Эссе                                                           | 2                             | 3                             | 6            |

2. План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

*Для студентов очной формы обучения*

|         | Срок                   | Название оценочного мероприятия | Форма оценочного средства                                            | Объект контроля          |
|---------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Семестр | Практическое занятие 1 | Текущий контроль                | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |

|  |                        |                  |                                                                                |                          |
|--|------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  |                        |                  | конспекта                                                                      |                          |
|  | Практическое занятие 2 | Текущий контроль | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Практическое занятие 3 | Текущий контроль | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Практическое занятие 4 | Текущий контроль | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Практическое занятие 5 | Текущий контроль | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Практическое занятие 6 | Текущий контроль | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Практическое занятие 7 | Текущий контроль | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Практическое занятие 8 | Текущий контроль | Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Лабораторная работа 1  | Текущий контроль | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Лабораторная работа 2  | Текущий контроль | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Лабораторная работа 3  | Текущий контроль | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |

|  |                       |                  |                                                                                |                          |
|--|-----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | Лабораторная работа 4 | Текущий контроль | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Лабораторная работа 5 | Текущий контроль | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |
|  | Лабораторная работа 6 | Текущий контроль | Подготовка к лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта | ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15 |

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

#### 3.1. Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в соответствии с Уставом академии, локальными документами академии и является обязательной.

Данная аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для допуска к экзамену. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ - обязательные и дополнительные. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на экзамен в соответствии с принятой балльно-рейтинговой системой по дисциплине. К дополнительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

*К обязательным формам* текущего контроля отнесены:

- качество подготовки к выполнению практических занятий;
- качество подготовки к выполнению лабораторных работ;
- тестирование письменное;
- опрос (коллоквиум);

*К дополнительным формам* текущего контроля отнесены:

- активность на лабораторных, практических и лекционных занятиях;
- эссе.

#### 3.2. Качество подготовки к выполнению лабораторных и практических занятий

##### 3.2.1. Пояснительная записка

Проверка подготовки к выполнению практических занятий является формой контроля освоения компетенций, применяемых на практических занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Проверка подготовленности студента к выполнению практических занятий осуществляется в форме контроля содержания предварительной подготовки макета конспекта, наличия таблиц, формул и других материалов по теме практических занятий в начале занятий. Для чего студент представляет макет конспекта преподавателю в процессе проверки присутствующих на занятии студентов – это, во-первых. Во-вторых, преподаватель задает один - два вопроса по теме занятий. О качестве подготовки студента к занятиям делается отметка в журнале. В ходе выполнения занятий студенты решают свои варианты задач, оформляют конспект, составляют выводы по работе и предъявляют конспект на проверку преподавателю. В ходе проверки конспекта преподаватель оценивает качество оформления и освоения студентом данной темы практических занятий. Кроме того, преподаватель в ходе проведения практического занятия задает вопросы аудитории, студенты могут отвечать на поставленные вопросы и при правильном ответе получают в свой актив дополнительные баллы.

Выступление на семинаре является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на семинарских занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Выступление на семинаре может проводиться с использованием форм устного опроса, обсуждения докладов, эссе, выполненных индивидуальных заданий и проблемных вопросов. Выступление на семинаре, таким образом, включает обязательную для всех студентов оценку текущего контроля знаний в виде устного опроса, а также выступление студентов по проблемным вопросам организации финансовых отношений. Вторая часть является не обязательной и решение о подготовке доклада или проблемного вопроса для обсуждения студентом принимается самостоятельно.

Таким образом, фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя 3 элемента:

- качество подготовки макета отчета к занятиям и ответы на поставленные вопросы преподавателем в ходе проверки отчета;
- активность студента в процессе занятия – в форме ответов на поставленные преподавателем вопросы в процессе (по ходу) занятий;
- качество оформления отчета и его защиты.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15. Объектами оценивания являются:

*ОК-6.* Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей:

- знание методов правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей;
- умение выделить и внедрить в производство инновационные идеи;
- наличие навыков оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей

*ОПК-1.* Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности:

- знание современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- умение использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику;
- наличие навыков работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе.

*ПК-3.* Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасно-

сти разрабатываемой техники:

- знание возможных последствий от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- умение разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий;
- наличие навыков разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

*ПК-15.* Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации:

- знание методов и способов измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации;
- умение прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты;
- наличие навыками измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов.

### 3.2.2. Вопросы к лабораторным и практическим занятиям

Вопросы разделены на части, соответствующие количеству практических и лабораторных занятий, проводимых в форме устного опроса. Вопросы к практическим занятиям и лабораторным работам включают оценку закрепления материала, пройденного на лекциях, а также вопросы, направленные на выявление уровня самостоятельной подготовки к занятиям, понимания студентом сути метрологических измерений, а также вопросам нормирования точности в типовых соединениях.

#### Лабораторные работы (контрольные вопросы)

##### Работа 1.

##### *Вопросы на проверку знаний*

1. Назначение и область применения плоскопараллельных концевых мер длины (ППКМД).
2. Основные и подчиненные концевые меры.
3. Последовательность набора плиток в блоки.
4. Сколько классов точности установлено для концевых мер длины.
5. Сколько разрядов установлено до концевых мер длины.

##### *Вопросы на проверку понимания*

1. Что характеризует класс плиток ППКМД?
2. Почему ограничено максимальное количество плит в блоке?
3. В чем заключается сущность набора плиток по классу?
4. В чем заключается сущность набора плиток по разряду?
5. Чем вызвана необходимость разделения ППКМД на образцовые и на рабочие группы?
6. Как вы понимаете притираемость плиток ППКМД?

##### Работа 2.

##### *Вопросы на проверку знаний*

1. Определение понятия «калибр».
2. Назначение калибров.
3. исполнительный размер калибра.
4. Как называется калибр для контроля отверстия?
5. Как называется калибр для контроля вала?
6. Формула для расчета исполнительного размера калибра.

##### *Вопросы на проверку понимания*

1. Почему с помощью калибра невозможно определить действительный размер детали?
2. Какая деталь называется годной и почему?
3. По какой причине возникает погрешность настройки калибра-скобы на заданный размер?
4. Почему калибры применяются для контроля размеров деталей, изготовленных по грубым квалитетам?
5. Чем вызвана необходимость смещения середины поля допуска проходной стороны у калибра-скобы относительно максимального диаметра контролируемого вала?
6. В чем вызвана необходимость стабилизации усилия при контроле валов с помощью калибра-скобы?

#### Работа 3.

##### *Вопросы на проверку знаний*

1. Основные конструктивные элементы штангенприборов.
2. Как называется дополнительная шкала штангенприборов?
3. Дайте определение понятия «цена деления шкалы».
4. Что такое «принцип Аббе»?
5. Дайте определения понятия «длина деления шкалы».
6. Дайте определения понятия «диапазон измерения шкалы»

##### *Вопросы на проверку понимания*

1. Чем вызвана необходимость соблюдения принципа Аббе при измерениях?
2. Чем вызвана необходимость ведения дополнительной шкалы штангенприборов?
3. Для чего применяется механизм микрометрической подачи в штангенприборах?
4. В чем заключается принцип построения шкалы нониуса?
5. Что характеризует класс точности измерительного прибора?
6. По какой шкале штангенприбора определяют дробные доли миллиметра ?

#### Работа 4.

##### *Вопросы на проверку знаний*

1. Назначение гладкого микрометра тип МК.
2. Назначение трещеточного механизма гладкого микрометра типа МК.
3. Цена деления шкалы барабана гладкого микрометра типа МК.
4. Цена деления шкалы на стебле гладкого микрометра типа МК.
5. перечислите конструктивные элементы гладкого микрометра типа МК.
6. Проверка правильности показания гладкого микрометра типа МК.

##### *Вопросы на проверку понимания*

1. На чем основан принцип действия микрометрических приборов?
2. Почему при измерениях микрометром, микрометрический винт необходимо вращать через трещеточный механизм?
3. Почему при измерениях рекомендуется микрометр устанавливать на стойке, а не держать в руках?
4. Почему микрометры типа МК называют гладкими микрометрами?
5. Соблюдается ли при измерениях микрометром типа МК принцип Аббе?
6. На какое расстояние переместится подвижная пятка микрометра при повороте барабана на  $360^0$  и почему?

#### Работа 5.

##### *Вопросы на проверку знаний*

1. Чему равняется цена деления шкалы измерительной головки рычажного микрометра?
2. Чему равняется цена деления измерительной головки рычажной скобы?
3. Чему равняется цена деления шкалы измерительной головки?
4. Чем отличается рычажный микрометр от гладкого микрометра типа МК?
5. Чем отличается рычажная скоба от обычного калибра-скобы?

##### *Вопросы на проверку понимания*

1. В чем заключается сущность измерения методом сравнения с мерой?



2. Какой размер показывает рычажная скоба при измерении – «действительный», «номинальный», «предельный», «ни один из перечисленных» и почему?
3. Какой размер показывает рычажный микрометр при измерении – «действительный», «номинальный», «предельный», «ни один из перечисленных» и почему?
4. Какой размер показывает измерительная головка при измерении – «действительный», «номинальный», «предельный», «ни один из перечисленных» и почему?
5. Почему рычажный микрометр называется именно рычажным?
6. Почему рычажная скоба называется именно рычажным?

Работа 6.

*Вопросы на проверку знаний*

1. перечислите основные конструктивные элементы индикаторного нутромера.
2. В скольких точках контактируется индикаторный нутромер с поверхностью отверстия?
3. С помощью какого узла центрируется индикаторный нутромер в процессе измерения?
4. Назначение индикаторного нутромера.
5. С помощью каких элементов создается измерительное усилие?
6. В зависимости от чего подбирается сменный стержень к индикаторному нутромеру?

*Вопросы на проверку понимания*

1. Исходя из каких соображений выбирается значение натяга при настройке нутромера на заданный размер?
2. Почему необходим натяг при настройке нутромера на заданный размер и с учетом чего устанавливается его значение?
3. В чем заключается основной недостаток индикаторного нутромера?
4. Чем вызвана необходимость изготовления изолирующей ручки нутромера из теплоизоляционного материала?
5. К какому методу измерений относится измерение диаметра отверстий с помощью индикаторного нутромера и почему?

## Практические занятия (контрольные вопросы)

Занятие 1.

*Вопросы на проверку знаний*

1. Перечислите основные постулаты метрологии.
2. На какие группы подразделяются погрешности результата измерения по форме количественного выражения?
3. Дайте определение понятия «абсолютная погрешность».
4. Дайте определение понятия «относительная погрешность».
5. Дайте определение понятия «приведенная погрешность».
6. В каких единицах измерения получается абсолютная погрешность?

*Вопросы на проверку понимания*

1. Чем вызвана необходимость разделения погрешности на: 1) абсолютную и 2) относительную?
2. Почему невозможно отыскать истинного значения измеряемой величины?
3. Существует ли истинное значение измеряемой величины, если: 1) существует, 2) не существует, то почему?
4. Почему возникает дополнительная погрешность результата измерения?
5. Что характеризует класс точности средств измерений?
6. При каких условиях измерения появляется основная погрешность результата измерения?

Занятие 2.

*Вопросы на проверку знаний*

1. Запишите формулу фундаментального закона погрешностей.
2. Какими параметрами представляются результаты измерений при точечной оценке?

3. Какими параметрами представляются результаты измерений при интервальной оценке?
4. Напишите формулу для расчета среднеарифметического значения измеряемой величины.
5. Напишите формулу для расчета среднего квадратического отклонения значения измеряемой величины.
6. По каким критериям устанавливается наличие грубых погрешностей (промахов) в массиве данных результатов измерений?

*Вопросы на проверку понимания*

1. Объясните сущность фундаментального закона теории погрешностей.
2. По каким причинам и почему могут возникнуть грубые погрешности (промахи)?
3. Объясните основную сущность, на которой основаны критерии Шовине, Романовского и  $3\sigma$ , по выявлению наличия грубых погрешностей в массиве данных результатов измерений.
4. Объясните, почему при обработке массива данных результатов измерений применяют основные положения теории вероятностей.
5. Объясните понятия «априорное» и «апостериорное», которые используются в теории измерений.
6. В чем заключается сущность точечной и интервальной оценок погрешностей результатов измерений.

*Занятие 3.*

*Вопросы на проверку знаний*

1. Дайте определение понятия «продукция».
2. Дайте определения понятия «качество продукции».
3. Дайте определение понятия «единичный показатель качества продукции».
4. Перечислите основные методы оценки качества продукции (их три).
5. Напишите формулу для определения относительного показателя качества продукции.
6. В каком случае применяется «принцип вето» при комплексном методе оценки уровня качества продукции?

*Вопросы на проверку понимания*

1. В чем заключаются достоинства и недостатки дифференциального и комплексного методов оценки качества продукции?
2. В чем различие понятий «качество продукции» и «показатель качества продукции», объясните на примерах.
3. Объясните (и начертите), в чем заключается смысл понятия «иерархическая структура свойств».
4. Объясните на примерах, к какому виду продукции применяются такие термины как «эксплуатация» и «потребление»?
5. Напишите формулу для определения интегрального показателя качества продукции и объясните ее смысл на конкретных примерах.

*Занятие 4.*

*Вопросы на проверку знаний*

1. Дайте определения понятия «единица продукции».
2. Дайте определения понятия «объем партии».
3. Дайте определение понятия «выборка».
4. Дайте определение понятия «дефектная единица продукции».
5. Дайте определения понятия «статистический приемочный контроль продукции».
6. Дайте определения понятия «уровень дефектности».
7. Дайте определения понятия «приемочный уровень дефектности».

*Вопросы на проверку понимания*

1. В чем заключается принцип управления качеством продукции, который называется «Ориентация (или фокус) на потребителя»?

2. В чем заключается принцип управления качеством продукции, который называется «Лидерство»?
3. В чем заключается принцип управления качеством продукции, который называется «Вовлечение персонала»?
4. В чем заключается принцип управления качеством продукции, который называется «Процессный подход»?
5. В чем заключается принцип управления качеством продукции, который называется «Системный подход»?
6. В чем заключается принцип управления качеством продукции, который называется «непрерывное улучшение»?
7. В чем заключается принцип управления качеством продукции, который называется «Подход к принятию решений на основе фактов»?
8. В чем заключается принцип управления качеством продукции, который называется «Взаимовыгодные отношения с поставщиком»?

Занятие 5.

*Вопросы на проверку знаний*

1. Как называется закон, регулирующий отношения, возникающие при сертификации продукции?
2. Как называется система сертификации, функционирующая на территории Российской Федерации?
3. Как называется первый документ, с который начинается процесс сертификации?
4. Дайте определение понятия «сертификация».
5. Какой документ получает заявитель на руки, после проведения сертификации?
6. Как называется документ, оформляемой испытательной лабораторией?
7. Кем оформляется при сертификации документ, который называется «декларация о соответствии»?

*Вопросы на проверку понимания*

1. Перечислите основные стороны, принимающие участие в процессе сертификации интересы каждой из сторон?
2. Инспекционный контроль, его задачи необходимость в инспекционном контроле?
3. Перечислите круг вопросов, входящих в осуществлении сертификации производства.
4. На основании каких документов необходимо разработать и внедрять на предприятии систему качества?
5. Какие документы имеет право и обязан оформлять государственный инспектор в процессе инспекции?
6. Почему важно в процессе проведения сертификации грамотно и правильно оформлять все необходимые документы?
7. Почему идет процесс перехода от сертификации продукции к оформлению декларации о соответствии?

Занятие 6.

*Вопросы на проверку знаний*

1. Дайте определение понятия «отверстие».
2. Дайте определение понятия «вал».
3. Напишите формулу для определения допуска размера.
4. Сколько квалитетов (и как они обозначаются) установлено в ЕСДП для нормирования точности?
5. Дайте определение понятия «основное отклонение». Сколько основных отклонений отверстия и вала установлено в ЕСДП?
6. Расшифруйте аббревиатуру – ЕСДП.
7. Напишите формулу для расчета максимального и минимального значений отверстия и вала.

*Вопросы на проверку понимания*

1. Почему при назначении допуска размера необходимо учитывать значение размера?
2. Как можно нормировать значения зазоров и натягов при проектировании гладкого цилиндрического соединения?
3. Дайте интерпретацию понятия «предельный размер» для отверстия.
4. Дайте интерпретацию понятия «предельный размер» для вала.
5. В ЕСПД установлено понятие «нулевая линия», для чего оно установлено и где применяется?
6. Какую информацию можно получить, изучив условное обозначение посадки гладкого цилиндрического соединения?

Занятие 7.

*Вопросы на проверку знаний*

1. Напишите формулу для определения максимального и минимального значений зазоров в соединении.
2. Напишите формулу для определения максимального и минимального значений натягов в соединении.
3. В каких системах назначаются посадки в цилиндрических соединениях?
4. Напишите пример условного обозначения посадки с зазором в системе отверстия и вала.
5. Напишите пример условного обозначения посадки с натягом в системе отверстия и вала.
6. Как нормируется точность размеров деталей в системе ЕСПД?

*Вопросы на проверку понимания*

1. В чем заключается необходимость применения посадок с зазором и недостатки посадок с зазором?
2. В чем заключается необходимость применения посадок с натягом и недостатки посадок с натягом?
3. Приведите конкретные примеры применения посадок с зазором и натягом в машиностроении.
4. Характеризуйте посадки в системе отверстия или вала, в каких случаях назначаются посадки в системе отверстия или вала?
5. Почему при образовании посадок гладких цилиндрических соединений желательно назначать стандартные посадки предпочтительного применения?

Занятие 8.

*Вопросы на проверку знаний*

1. Перечислите виды погрешностей (не менее 9-и), по причине которых возникает брак при изготовлении деталей.
2. Перечислите основные статистические параметры рассеяния размеров деталей.
3. Чему равна вероятность полной совокупности событий, ограниченная кривой нормального распределения и осью абсцисс?
4. Напишите формулу для расчета поля рассеяния –  $V$  результатов измерений, применяемую при нормальном законе распределения результатов.
5. По какой формуле определяется коэффициент риска –  $t$ ?
6. Как изменяется вероятный процент брака (увеличивается, или уменьшается) при наличии смещения центра группирования размеров относительно середины поля допуска размера?

*Вопросы на проверку понимания*

1. Объясните, в чем заключается особенность случайных погрешностей и причины их возникновения.
2. Объясните, в чем заключается особенность систематических погрешностей и причины их возникновения.
3. Объясните, в чем заключается особенность грубых погрешностей и причины их возникновения.

4. При определении вероятного процента брака используют закон нормального распределения. Перечислите его основные характеристики и почему именно этот закон применяется?
5. Обоснуйте, если коэффициент риска  $t=3$ , брак будет или нет?
6. Обоснуйте, если коэффициент риска  $t>3$ , брак будет или нет?
7. Обоснуйте, если коэффициент риска  $t<3$ , брак будет или нет?

### 1.1.3. Примерные темы докладов

Выступление с докладом на семинаре является дополнительным видом работ для формирования повышенного уровня освоения компетенций и предполагает самостоятельный выбор студентом темы для доклада по согласованию с преподавателем, либо выбор из предложенных тем. Выступление с докладом может осуществляться с применением или без применения презентаций. Регламент выступления – 5-7 минут.

#### Темы докладов

1. Цели и сфера применения закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».
2. Основные понятия и определения, установленные в области обеспечения единства измерений в законе Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений»
3. Требования к измерениям.
4. Требования к измерениям и эталонам единиц величин.
5. Требования к стандартным образцам и средствам измерений.
6. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.
7. Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
8. Поверка и метрологическая экспертиза средств измерений.
9. Государственный метрологический надзор.
10. Калибровка средств измерений.
11. Аккредитация в области обеспечения единства измерений.
12. Организационные основы обеспечения единства измерений.
13. Сфера применения закона Российской Федерации «О техническом регулировании».
14. основные понятия и определения, установленные в законе Российской Федерации «О техническом регулировании».
15. основные принципы технического регулирования.
16. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов.
17. Содержание и применение технических регламентов.
18. Порядок разработки, принятия, изменения, и отмены технического регламента.
19. особый порядок разработки технических регламентов.
20. Стандартизация. Цели стандартизации.
21. Принципы стандартизации.
22. Документы в области стандартизации.
23. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
24. национальные стандарты, предварительные национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.
25. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
26. Правила формирования перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов.
27. Правила разработки и утверждения предварительных национальных стандар-

тов.

28. Стандарты организаций.
29. Подтверждение соответствия. Цели подтверждения соответствия.
30. Принципы и формы подтверждения соответствия.
31. Добровольное подтверждение соответствия.
32. Знаки соответствия и порядок их применения.
33. Обязательное подтверждение соответствия.
34. Декларирование соответствия.
35. Обязательная сертификация.
36. Организация обязательной сертификации.
37. Знак обращения на рынке и порядок его применения.
38. Права и обязанности заявителя в области подтверждения соответствия.
39. Условия ввоза в Российскую Федерацию продукции, подлежащей обязательно-  
му подтверждению соответствия.
40. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
41. национальный орган по аккредитации.
42. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических  
регламентов.
43. Полномочия органов государственного контроля (надзора).
44. Информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв про-  
дукции.
45. Права органов государственного контроля (надзора) в случае получения инфор-  
мации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.
46. Принудительный отзыв продукции.
47. Ответственность за нарушение правил выполнения работ по сертификации.
48. Ответственность аккредитованной испытательной лаборатории (центра).
49. Информация о технических регламентах и документах по стандартизации.
50. Финансирование в области технического регулирования.

#### 1.1.4. Критерии оценивания

Оценка за текущую работу на семинарских занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой систе-  
мой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

| Критерий оценки                                                                                                                                                                         | ОФ  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает пол-<br>ный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и<br>правильный ответ на дополнительный вопрос | 1,0 |
| Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности из-<br>ложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.                                                | 0,5 |
| Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополни-<br>тельный вопрос.                                                                                                   | 0,2 |
| Нет ответа                                                                                                                                                                              | 0   |

Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-  
рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма  
баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом –  
5 баллов.

| Критерий оценки | Балл |
|-----------------|------|
|-----------------|------|

|                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| Актуальность темы                                 | 0,5      |
| Полное раскрытие проблемы                         | 0,5      |
| Наличие собственной точки зрения                  | 1,0      |
| Наличие презентации                               | 2,0      |
| Наличие ответов на вопросы аудитории              | 0,5      |
| Логичность и последовательность изложения         | 0,3      |
| Отсутствие ошибочных или противоречивых положений | 0,2      |
| <b>Итого</b>                                      | <b>5</b> |

### Опрос (коллоквиум)

#### 1.2.1. Пояснительная записка

Опрос (коллоквиум) по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» используется в качестве формы контроля для проведения контрольной точки. Коллоквиум предполагает проведение «мини-экзамена» по результатам изучения раздела дисциплины.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15. Объектами оценивания являются:

*ОК-6.* Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей:

- знание методов правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей;
- умение выделить и внедрить в производство инновационные идеи;
- наличие навыков оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей

*ОПК-1.* Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности:

- знание современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- умение использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику;
- наличие навыков работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе.

*ПК-3.* Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники:

- знание возможных последствий от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- умение разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий;
- наличие навыков разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

*ПК-15.* Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации:

- знание методов и способов измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации;
- умение прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты;

- наличие навыками измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов.

### 1.2.2. Перечень вопросов, выносимых на опрос

#### Опрос 1.

1. Дайте определение физической величины. Приведите примеры физических величин, относящихся к механике, оптике, магнетизму и электричеству.
2. Что такое шкала физической величины?
3. Что такое размерность физической величины?
4. Дайте определение системы физических величин и системы единиц физических величин.
5. Приведите примеры основных и производных физических величин.
6. В чем заключается единство измерений?
7. Что такое эталон единицы физической величины. Какие типы эталонов вам известны?
8. Что такое поверочная схема и для чего она предназначена? Какие существуют виды поверочных схем?
9. Что такое поверка средств измерений, и какими способами она может проводиться?
10. Сформулируйте основные постулаты метрологии.
11. Назовите основные виды измерений.
12. перечислите основные методы измерений.
13. Охарактеризуйте основные виды погрешностей измерений.
14. Какими методами корректируют (уточняют) результаты измерений?
15. Что такое качество измерений?
16. Дайте характеристику принципа обработки результатов различных видов измерений.
17. Что такое динамические измерения и их погрешности?
18. Что такое класс точности средств измерений?
19. Назовите виды средств измерений.
20. назовите виды погрешности средств измерений.
21. Что такое рабочая зона средств измерений?
22. В чем состоят основные принципы выбора средств измерений?
23. На положениях какого документа основывается метрологическая деятельность в Российской Федерации?
24. Какой документ детализирует основы метрологической деятельности в Российской Федерации?
25. Какими документами регламентируется текущая метрологическая деятельность;
26. Какие документы составляют нормативную базу обеспечения единства измерений в Российской Федерации?
27. Что включает государственный метрологический контроль?

#### Опрос 2.

1. Что называется стандартизацией и стандартом?
2. Какие ведущие международные организации вы знаете?
3. Какие основные функции выполняют технические комитеты по стандартизации?
4. Какие нормативные документы разрабатывают службы стандартизации на предприятиях?
5. Что такое систематизация объектов?
6. Что представляет собой кодирование информации?
7. Чем характеризуются кодовые обозначения?
8. Что такое унификация объектов стандартизации?
9. Что такое уровень стандартизации и унификации?
10. Что представляет собой симплификация?
11. Дайте определение типизации конструкций изделия и технологического процесса.



12. Что такое агрегатирование?
13. Для чего служат предпочтительные числа и их ряды?
14. Каковы правила построения рядов предпочтительных чисел?
15. перечислите основные и дополнительные ряды предпочтительных чисел.
16. Объясните сущность научно-технического принципа минимального удельного расхода материалов.
17. Дайте определение комплексной стандартизации.
18. В чем состоит суть опережающей стандартизации?
19. Каковы цели единой системы конструкторской документации?
20. Расшифруйте следующие аббревиатуры: ЕСКД, ЕСТД, ЕСДП, ЕСТПП.
21. Перечислите основные категории стандартов.
22. перечислите основные виды стандартов.
23. Что такое взаимозаменяемость?
24. Какие размеры называются номинальными, действительными, предельными и как их определяют?
25. Назовите виды и системы посадок.
26. Какие отклонения и допуски расположения поверхностей устанавливают стандарты?
27. Что такое волнистость поверхности, и какими параметрами она оценивается?
28. Правила обозначения шероховатости поверхности детали.
29. Охарактеризуйте графический способ изображения полей допусков через предельные размеры и отклонения.
30. Дайте определение сертификации.
31. Что такое знак соответствия?
32. Что такое система сертификации?
33. Дайте определение сертификата соответствия.
34. Дайте определение схемы сертификации.
35. перечислите этапы процесса сертификации.
36. Виды сертификации.
37. Формы подтверждения соответствия.
38. Схемы сертификации.
39. Декларирование соответствия.
40. Схемы декларирования соответствия.

### 1.2.3. Критерии оценивания

Результаты проведения контрольной точки отражаются в промежуточной ведомости. Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к экзамену. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 10 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

| Результат                                                                                                                                            | Балл |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами | 13   |
| Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может                                   | 10   |
| Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть финансового явления.                                                  | 6    |
| Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику           | 5    |

|                                                                                                           |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы | Менее 5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

### 1.3. Тестирование письменное

#### 1.3.1. Пояснительная записка

Тестирование как форма письменного контроля позволяет дать оценку знаниям и навыкам студентов в условиях отсутствия помощи со стороны преподавателя. Тестирование предполагает использование различных видов тестов: закрытый тест (множественный выбор), открытый тест (краткий ответ), тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом, а также умение делать логические выводы.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-6, ОПК-3, ПК-3, ПК-15. Объектами оценивания являются:

*ОК-6.* Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей:

- знание методов правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей;
- умение выделить и внедрить в производство инновационные идеи;
- наличие навыков оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей

*ОПК-1.* Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности:

- знание современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- умение использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику;
- наличие навыков работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе.

*ПК-3.* Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники:

- знание возможных последствий от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- умение разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий;
- наличие навыков разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

*ПК-15.* Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации:

- знание методов и способов измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации;
- умение прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты;
- наличие навыков измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов.

#### 1.3.2. База тестов

Оценка освоения компетенций с помощью тестов используется в учебном процессе по дисциплине «метрология, стандартизация и сертификация» как контрольный срез знаний два раза за один учебный семестр, так как дисциплина изучается за один учебный семестр. Тестирование, как правило, проводится в электронной форме.

#### Тестовые задания.

Инструкция: напишите номер правильного ответа.

##### *Тест № 1*

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «что такое физическая величина»?

- А) «параметр физического объекта»
- Б) «характеристика физического объекта»
- В) «свойство физического объекта»
- Г) «явление физического объекта»

##### *Тест № 2*

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какой классификационной группе относится масса вещества»?

- А) «энергетические»
- Б) «вещественные»
- В) «характеризующие процессы»
- Г) «пространственно-временные»
- Д) «безразмерные»

##### *Тест № 3*

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «по какой шкале определяется сила землетрясения»?

- А) «порядка»
- Б) «наименований»
- В) «интервалов»
- Г) «отношений»
- Д) «абсолютные»

##### *Тест № 4*

Задание: найдите несколько правильных вариантов ответа из четырех предложенных

Вопрос: «какие математические операции можно выполнить по шкале интервалов»?

- А) «сложения»
- Б) «умножения»
- В) «деления»
- Г) «вычитания»

##### *Тест № 5*

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какой группе относится единица измерения времени – секунда в системе СИ»?

- А) «основной»
- Б) «дополнительной»
- В) «производной»
- Г) «внесистемной»

##### *Тест № 6*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «для какой физической величины определены отношения порядка и эквивалентности»?

- А) «силы электрического тока»
- Б) «температуры по Цельсию»
- В) «времени»
- Г) «силы землетрясения»

Тест № 7

Задание: найдите несколько правильных вариантов ответа из четырех предложенных

Вопрос: «для чего предназначен эталон единицы физической величины?»

- А) «хранения»
- Б) «измерения»
- В) «настройки»
- Г) «передачи»
- Д) «регулировки»

Тест № 8

Задание: найдите несколько правильных вариантов ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какой группе относится единица измерения плоского угла - радиан в системе СИ?»

- А) «основной»
- Б) «дополнительной»
- В) «производной»
- Г) «внесистемной»

Тест № 9

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какому виду измерений относиться измерение электрического сопротивления?»

- А) «прямые измерения»
- Б) «совокупные измерения»
- В) «совместные измерения»
- Г) «косвенные измерения»

Тест № 10

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какому виду измерений относиться измерение диаметра вала с помощью гладкого микрометра?»

- А) «прямые измерения»
- Б) «совокупные измерения»
- В) «совместные измерения»
- Г) «косвенные измерения»

Тест № 11

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «к какому методу измерений относиться измерение силы электрического тока амперметром?»

- А) «непосредственной оценки»
- Б) «сравнения с мерой»
- В) «дифференциальный»
- Г) «нулевой»
- Д) «замещения»

Тест № 12

Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какому методу измерений относится измерение, если в процессе измерения определяется разность между измеряемой величиной и известной величиной, воспроизводимой мерой?»

- А) «непосредственной оценки»
- Б) «сравнения с мерой»
- В) «дифференциальный»
- Г) «нулевой»
- Д) «замещения»

*Тест № 13*

Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какому методу измерений относится измерение, если в процессе измерения результирующее воздействие измеряемой величины и величины, воспроизводимой мерой доводят до нуля»?

- А) «непосредственной оценки»
- Б) «сравнения с мерой»
- В) «дифференциальный»
- Г) «нулевой»
- Д) «замещения»

*Тест № 14*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какие параметры гладкого микрометра относятся к метрологическим характеристикам»?

- А) «масса»
- Б) «усилие, регулируемое трещеточным устройством»
- В) «цена деления шкалы на барабане»
- Г) «пределы измерения»
- Д) «цена деления шкалы на стебле»

*Тест № 15*

Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что позволяет осуществить так называемый модуль шкалы нониуса штангенциркуля»?

- А) «повысить удобство отсчета»
- Б) «повысить точность измерений»
- В) «получить растянутую шкалу нониуса»
- Г) «увеличить число делений шкалы нониуса»
- Д) «изменить цену деления шкалы нониуса»

*Тест № 16*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «что такое длина деления шкалы измерительного прибора»?

- А) «разность показаний прибора, соответствующий двум соседним отметкам шкалы»
- Б) «область шкалы, заключенный между начальным и конечным отметками шкалы»
- В) «область шкалы, где нормированы пределы основной погрешности»
- Г) «расстояние между осями двух соседних отметок шкалы»

*Тест № 17*

Задание: найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «по форме числового выражения, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «относительные»
- Б) «систематические»
- В) «грубые промахи»
- Г) «абсолютные»
- Д) «приведенные»

*Тест № 18*

Задание: найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «по закономерности проявления, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «случайные»
- Б) «систематические»
- В) «грубые промахи»
- Г) «абсолютные»
- Д) «приведенные»

Тест № 19

Задание: найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «в зависимости от места возникновения, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «инструментальные»
- Б) «систематические»
- В) «субъективные»
- Г) «абсолютные»
- Д) «методические»

Тест № 20

Задание: найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «по влиянию внешних условий, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «инструментальная»
- Б) «основная»
- В) «дополнительная»
- Г) «абсолютная»
- Д) «методическая»

Тест № 21

Задание: найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «по характеру проявления, какие виды погрешностей бывают»?

- А) «инструментальные»
- Б) «динамические»
- В) «дополнительная»
- Г) «статические»
- Д) «методические»

Тест № 22

Задание: найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «в каких ответах приведены основные постулаты метрологии»?

- А) «среднее арифметическое из ряда измерений всегда имеет меньшую погрешность, чем погрешность каждого определенного измерения»
- Б) «случайная и систематическая составляющие погрешности измерения всегда проявляются одновременно»
- В) «истинное значение измеряемой величины существует, и оно постоянно»
- Г) «профилактика погрешности – наиболее рациональный способ ее снижения»
- Д) «истинное значение измеряемой величины отыскать невозможно»

Тест № 23

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «как называется множитель  $10^{-9}$  для образования десятичных кратных и дольных единиц в системе СИ»?

- А) «микро»
- Б) «милли»
- В) «нано»
- Г) «атто»
- Д) «пико»

Тест № 24

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «приведено основное уравнение измерения –  $Q = q[Q]$ . Что означает символ –  $[Q]$  »?

- А) «значение физической величины»
- Б) «числовое значение физической величины»
- В) «единица физической величины»
- Г) «среднее арифметическое отклонение»
- Д) «среднее квадратическое отклонение»

Тест № 25

Задание: найдите два правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «какие измерения называются равноточными»?

- А) «выполненные с различной точностью»
- Б) «выполненные в одинаковых условиях»
- В) «выполненные в различных условиях»
- Г) «выполненные различными приборами»
- Д) «выполненные одним и тем же прибором»

Тест № 26

Задание: найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «какие измерения называются неравноточными»?

- А) «выполненные с различной точностью»
- Б) «выполненные в одинаковых условиях»
- В) «выполненные в различных условиях»
- Г) «выполненные различными приборами»
- Д) «выполненные одним и тем же прибором»

Тест № 27

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что такое принцип измерений»?

- А) «совокупность приемов применения принципа и средств измерений»
- Б) «совокупность вариантов применения средств измерений»
- В) «совокупность модели объекта измерения и средства измерения»
- Г) «соответствие модели измерения измеряемой величине»
- Д) «физическое явление, положенное в основу измерения»

Тест № 28

Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какой классификационной группе относятся гладкий микрометр и штангенциркуль»?

- А) «специализированные»
- Б) «универсальные»
- В) «испытательные»
- Г) «диагностирующие»
- Д) «контактные»

Тест № 29

Задание: укажите два правильных варианта ответа из четырех предложенных

Вопрос: «какой является основная шкала штангенциркуля»?

- А) «равномерной»
- Б) «неравномерной»
- В) «с нулевой отметкой внутри шкалы»
- Г) «с нулевой отметкой на краю шкалы»

Тест № 30

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «укажите цену деления шкалы на стебле гладкого микрометра»?

- А) «1 мм»
- Б) «0,5 мм»

- В) «0,2»
- Г) «0,1»
- Д) «0,01 мм»

*Тест № 31*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «укажите цену деления шкалы барабана гладкого микрометра»?

- А) «0,01 мм»
- Б) «0,02 мм»
- В) «0,5 мм»
- Г) «1 мм»
- Д) «0,1 мм»

*Тест № 32*

Задание: найдите три правильных варианта ответов из пяти предложенных

Вопрос: «что включает как правило, отсчетное устройство средства измерений»?

- А) «шкалу»
- Б) «шкалу и указатель»
- В) «трещеточное устройство»
- Г) «указатель»
- Д) «регулирующее устройство»

*Тест № 33*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что включают в себя основы метрологического обеспечения»?

- А) «организационные»
- Б) «нормативные»
- В) «технические»
- Г) «Единую систему допусков и посадок - ЕСДП»
- Д) «гражданский кодекс РФ»

*Тест № 34*

Задание: Присвойте номера, позволяющие установить правильную иерархическую последовательность нормативной базы обеспечения единства измерений

«нормативная база обеспечения единства измерений включает следующие комплексы нормативных документов»

- \_\_\_ «конституционные нормы по вопросам метрологии»
- \_\_\_ «закон РФ об обеспечении единства измерений»
- \_\_\_ «постановления правительства РФ»
- \_\_\_ «нормативные документы Госстандарта РФ»
- \_\_\_ «рекомендации государственных научных метрологических центров»

*Тест № 35*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какие документы составляют нормативную базу обеспечения единства измерений»?

- А) «Конституция РФ»
- Б) «Законы»
- В) «правила»
- Г) «учебники по метрологии»
- Д) «паспорта средств измерений»

*Тест № 36*

Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: « понятие «единство измерений» требует чтобы »?

- А) «результаты измерений будут выражены в узаконенных единицах физических величин»
- Б) «измерения выполнялись соответствующими средствами измерений»



В) «погрешности измерений не выходили за установленные границы с заданной вероятностью»

Г) «будет дана интервальная оценка погрешностей результатов измерений»

Д) «будет дана точечная оценка погрешностей результатов измерений»

*Тест № 37*

Задание: вставьте три слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«единство измерений-.....измерений, при котором их результаты выражены в.....единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы заданной.....»

*Тест № 38*

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«Закон РФ об обеспечении единства измерений устанавливает.....основы обеспечения единства измерений»

*Тест № 39*

Задание: вставьте два слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«поверка средств измерений – совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным .....»

*Тест № 40*

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«калибровка средства измерений – совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения ..... значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору»

*Тест № 41*

Задание: вставьте два слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«первичный эталон – это эталон, воспроизводящий единицу физической величины с....., возможной в данной области измерений на современном уровне научно-технических достижений»

*Тест № 42*

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«международный эталон – эталон, принятый по ..... соглашению в качестве международной основы для согласования с ним размеров единиц, воспроизводимых и хранимых национальными эталонами»

*Тест № 43*

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«государственный или национальный эталон – это.....или специальный эталон, официально утвержденный в качестве исходного для страны»

*Тест № 44*

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«вторичный эталон хранит размер единицы, полученный путем ..... с первичным эталоном соответствующей физической единицы»

*Тест № 45*

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«рабочий эталон применяется для ..... размера единицы рабочим средствам измерений»

*Тест № 46*

Задание: вставьте два слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«эталон единицы величины - ....., предназначенный для воспроизведения и хранения единицы величины (или кратных либо дольных значений величины) с целью передачи ее размера другим средствам измерений данной величины»

*Тест № 47*

Задание: вставьте два слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«средство измерений –.....используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики»

*Тест № 48*

Задание: вставьте два слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«метрологическая служба – совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение .....»

*Тест № 49*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «государственный метрологический контроль и надзор распространяется на »?

- А) «здравоохранение»
- Б) «ветеринарию»
- В) «охрану окружающей среды»
- Г) «международную систему единиц СИ»
- Д) «международные торговые операции»

*Тест № 50*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «государственный метрологический контроль и надзор распространяется на»?

- А) «обеспечение безопасности труда»
- Б) «торговые операции»
- В) «обеспечение обороны государства»
- Г) «международную систему единиц СИ»
- Д) «международные торговые операции»

*Тест № 51*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «государственный метрологический контроль и надзор распространяется на»?

- А) «испытания и контроль качества продукции»
- Б) «обязательную сертификацию продукции и услуг»
- В) «измерения, проводимые по поручению органов суда»
- Г) «международную систему единиц СИ»
- Д) «международные торговые операции»

*Тест № 52*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «результаты калибровки средств измерений удостоверяются»?

- А) «калибровочным знаком»
- Б) «сертификатом о калибровке»

- В) «записью в эксплуатационных документах»
- Г) «специальной справкой»
- Д) «специальным паспортом»

*Тест № 53*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «куда наносится калибровочный знак»?

- А) «на сертификат о калибровке»
- Б) «на специальный паспорт о калибровке»
- В) «на специальную справку о калибровке»
- Г) «на средства измерений»

*Тест № 54*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из четырех предложенных

Вопрос: «государственный метрологический контроль включает:».

- А) «утверждение типа средств измерений»
- Б) «поверку средств измерений, в том числе эталонов»
- В) «лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений»

Г) «контроль за эксплуатацией средств измерений»

*Тест № 55*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «государственный метрологический контроль осуществляется за».

- А) «выпуском средств измерений»
- Б) «состоянием средств измерений»
- В) «применением средств измерений»
- Г) «стандартизацией средств измерений»
- Д) «ввозом и вывозом средств измерений»

*Тест № 56*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «кто имеет право создавать метрологические службы?»

- А) «государственные органы управления РФ»
- Б) «предприятия, являющиеся юридическими лицами»
- В) «учреждения, являющиеся юридическими лицами»
- Г) «частные лица»
- Д) «группа лиц»

*Тест № 57*

Задание: вставьте два слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«Стандарт – документ, в котором в целях ..... использования устанавливаются характеристики продукции»

*Тест № 58*

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«Стандартизация - ..... по установлению правил и характеристик в целях их добровольного применения»

*Тест № 59*

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «стандартизация осуществляется в целях»?

- А) «снижения стоимости изделий»
- Б) «повышения уровня безопасности жизни или здоровья граждан»
- В) «уменьшения массы и размеров изделий»
- Г) «обеспечения научно-технического прогресса»
- Д) «взаимозаменяемости продукции»

*Тест № 60*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «разработчиком национального стандарта может быть »?

- А) «национальный орган РФ по стандартизации»
- Б) «организация»
- В) «любое лицо»
- Г) «объединение юридических лиц»
- Д) «научная организация»

*Тест № 61*

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, являются правильным ответом

«разработчиком национального стандарта может быть..... »

*Тест № 62*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «сколько месяцев может продлиться минимальный срок публичного обсуждения проекта национального стандарта?»

- А) «5»
- Б) «4»
- В) «3»
- Г) «2»
- Д) «1»

*Тест № 63*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой пункт из нижеперечисленных не относится к цели стандартизации?»

- А) «повышение уровня безопасности жизни или здоровья граждан»
- Б) «повышение уровня безопасности объектов»
- В) «обеспечение научно-технического прогресса»
- Г) «повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг»
- Д) «повышение срока службы изделия»

*Тест № 64*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой пункт из нижеперечисленных не относится к принципам стандартизации?»

- А) «добровольности применение стандартов»
- Б) «обязательного применения стандартов»
- В) «максимального учета при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц»
- Г) «применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта»
- Д) «обеспечения условия единообразного применения стандартов»

*Тест № 65*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «сколько основных рядов предпочтительных чисел установлено стандартом?»

- А) «2»
- Б) «3»
- В) «4»
- Г) «5»
- Д) «6»

*Тест № 67*

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какому ряду предпочтительных чисел принадлежит приведенная формула для расчета точного значения знаменателя геометрической прогрессии –  $Q = \sqrt[20]{10}$ »?

- А) «R5»
- Б) «R10»
- В) «R20»
- Г) «R40»
- Д) «R60»

Тест № 68

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «сколько чисел содержится в одном десятичном интервале ряда R20 предпочтительных чисел»?

- А) «5»
- Б) «10»
- В) «15»
- Г) «20»
- Д) «25»

Тест № 69

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «чему равняется знаменатель геометрической прогрессии следующего ряда чисел: 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0»?

- А) «1,12»
- Б) «1,06»
- В) «1,6»
- Г) «1,25»
- Д) «1,03»

Тест № 70

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «чему равняется разность арифметической прогрессии следующего ряда чисел: 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0»?

- А) «0,5»
- Б) «1,0»
- В) «1,5»
- Г) «2,0»
- Д) «2,5»

Тест № 71

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой ответ относится к основным принципам стандартизации»?

- А) «взаимное стремление всех заинтересованных сторон»
- Б) «необходимость достижения взаимозаменяемости»
- В) «максимального учета законных интересов заинтересованных сторон»
- Г) «необходимость повышения качества продукции»
- Д) «необходимость достижения согласия»

Тест № 72

Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой ответ относится к основным принципам стандартизации»?

- А) «необходимость удешевления производства продукции»
- Б) «необходимость учета мнения каждой стороны»
- В) «необходимость повышения производительности труда»
- Г) «необходимость достижение безопасности для окружающей среды»
- Д) «необходимость уменьшения сроков внедрения»

Тест № 73

Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «с какой точки зрения оценивается целесообразность разработки стандарта»?

- А) «социальной»
- Б) «философской»
- В) «юридической»
- Г) «приемлимости»
- Д) «внедрения»

Тест № 74

Задание: найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «параметрический ряд это»?

- А) «совокупность отдельных признаков изделия»
- Б) «совокупность чисел на числовой оси»
- В) «совокупность величин, построенная по определенному признаку»
- Г) «последовательность чисел на числовой оси»
- Д) «совокупность параметров изделия»

Тест № 75

Задание: установите соответствие:

Вопрос: «какое соответствие должно соблюдаться при установлении параметрических рядов по грузоподъемности железнодорожных вагонов и грузовых автомобилей»?

| Вагоны  | автомобили |
|---------|------------|
| «25 т»  | А) «4,0 т» |
| «40 т»  | Б) «2,5 т» |
| «63 т»  | В) «100 т» |
| «100 т» | Г) «63 т»  |

Ответы: 1) соответствует \_\_, 2) соответствует \_\_,  
3) соответствует \_\_, 4) соответствует \_\_.

Тест № 76

Задание: найдите два правильных варианта ответа из четырех предложенных

Вопрос: «симплификация предполагает».

- А) «обоснованное ограничение применяемых типоразмеров»
- Б) «обоснованное расширение применяемых типоразмеров»
- В) «выпуск ограничительного стандарта»
- Г) «выпуск расширенного стандарта»

Тест № 77

Задание: найдите три правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «объектами унификации могут быть».

- А) «отдельные размеры и элементы деталей»
- Б) «материалы, из которых изготовлены детали»
- В) «детали аналогичного назначения»
- Г) «масса отдельных деталей»
- Д) «агрегаты и сборочные единицы»

Тест № 78

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«Агергатирование – принцип создания машин, оборудования и приборов из ..... стандартных агрегатов (автономных узлов), устанавливаемых в изделие в различном количестве и комбинациях»

Тест № 79

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«Агергатирование – принцип создания машин, оборудования и приборов из унифицированных ..... агрегатов (автономных узлов), устанавливаемых в изделие в

различном количестве и комбинациях»

Тест № 80

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров» - это .....

Тест № 81

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«распределение предметов исследования в определенном порядке или последовательности, образующую систему, удобную для использования» - это .....

Тест № 82

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«расположение явлений, понятий, предметов или их размеров по определенным, как правило, наиболее характерным для групп изделий одного назначения» - это .....

Тест № 83

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«группирование по определенным правилам объектов или групп объектов и присвоение им кодов, позволяющих заменить несколькими знаками (или символами) наименования этих объектов» - это .....

Тест № 84

Задание: вставьте одно слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров» - это .....

Тест № 85

Задание: вставьте два слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров» - это .....

Тест № 86

Задание: вставьте два слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров» - это форма .....

Тест № 87

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия» - это .....

Тест № 88

Задание: вставьте слова, которые, по вашему мнению, являются правильным ответом

«юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованный в ус-

тановленном порядке для выполнения работ по сертификации это.....»

*Тест № 89*

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту» - это знак .....

*Тест № 90*

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия» - это .....

*Тест № 91*

Задание: вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом

«установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам» - это .....

*Тест № 92*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «как расшифруется аббревиатура - ЕСПД?»

- А) «единая система конструкторской документации»
- Б) «государственная система обеспечения единства измерений»
- В) «государственная система стандартизации»
- Г) «единая система технологической документации»
- Д) «единая система допусков и посадок»

*Тест № 93*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «как расшифруется аббревиатура - ГСИ?»

- А) «единая система конструкторской документации»
- Б) «государственная система обеспечения единства измерений»
- В) «государственная система стандартизации»
- Г) «единая система технологической документации»
- Д) «единая система допусков и посадок»

*Тест № 94*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «как расшифруется аббревиатура - ГСС?»

- А) «единая система конструкторской документации»
- Б) «государственная система обеспечения единства измерений»
- В) «государственная система стандартизации»
- Г) «единая система технологической документации»
- Д) «единая система допусков и посадок»

*Тест № 95*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «взаимозаменяемость – это:» ?

- А) «документ»
- Б) «характеристика»
- В) «норма»
- Г) «свойство»
- Д) «параметр»

*Тест № 96*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «для чего служит единица допуска - *i*»



- А) «для обозначения посадки»
- Б) «для образования переходной посадки»
- В) «для образования посадки с натягом»
- Г) «для образования посадки с зазором»
- Д) «для определения числового значения допуска»

Тест № 97

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает буква **Н** в условном обозначении следующей посадки Ø50 Н9/d8»?

- А) «кавалитет размера отверстия»
- Б) «поле допуска размера отверстия»
- В) «допуск размера вала»
- Г) «основное отклонение отверстия»
- Д) «основное отклонение вала»

Тест № 98

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «в какой системе задана следующая посадка Ø50 Н9/d8»?

- А) «вала»
- Б) «отверстия»
- В) «внесистемная»
- Г) «с нулевым зазором»

Тест № 99

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «в какой из приведенных пяти групп указаны основные отклонения отверстия, позволяющие получить переходные посадки в системе вала»?

- А) «А; В; С»
- Б) «Х; Y; Z»
- В) «J<sub>s</sub>; K; M»
- Г) «a; b; c»
- Д) «j<sub>s</sub>; k; m»

Тест № 100

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает данное условное обозначение на чертеже детали»



- А) «допуск круглости»
- Б) «допуск цилиндричности»
- В) «допуск соосности»
- Г) «допуск плоскостности»
- Д) «допуск профиля продольного сечения»

Тест № 101

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает данное условное обозначение на чертеже детали»



- А) «допуск круглости»
- Б) «допуск цилиндричности»
- В) «допуск соосности»
- Г) «допуск плоскостности»
- Д) «допуск профиля продольного сечения»

Тест № 102

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает данное условное обозначение на чертеже детали»



- А) «допуск круглости»
- Б) «допуск цилиндричности»
- В) «допуск соосности»

Г) «допуск плоскостности»

Д) «допуск профиля продольного сечения»

Тест № 103

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает данное условное обозначение на чертеже детали»



А) «допуск круглости»

Б) «допуск цилиндричности»

В) «допуск соосности»

Г) «допуск плоскостности»

Д) «допуск профиля продольного сечения»

Тест № 104

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «для расчета какого геометрического параметра детали служит данная

формула  $C = \frac{D - d}{l} = 2 \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$  »?

А) «овальности»

Б) «плоскостности»

В) «конусности»

Г) «соосности»

Д) «цилиндричности»

Тест № 105

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «для расчета какого геометрического параметра детали служит данная

формула  $C = \frac{D - d}{l} = 2 \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$  »?

А) «овальности»

Б) «бочкообразности»

В) «конусообразности»

Г) «седлообразности»

Д) «конусности»

Тест № 106

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «для расчета какого геометрического параметра детали служит данная

формула  $\Delta_{\text{боч}} = \frac{d_{\text{max}} - d_{\text{min}}}{2} = \Delta_{\text{прод}}$  »?

А) «овальности»

Б) «бочкообразности»

В) «конусообразности»

Г) «седлообразности»

Д) «конусности»

Тест № 107

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «для расчета какого геометрического параметра детали служит данная

формула  $\Delta_{\text{ов}} = \frac{d_{\text{max}} - d_{\text{min}}}{2} = \Delta_{\text{кр}}$  »?

А) «овальности»

Б) «бочкообразности»

В) «конусообразности»

Г) «седлообразности»

Д) «конусности»

*Тест № 108*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает символ  $R_a$  в обозначении шероховатости поверхности?»

- А) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- Б) «наибольшая высота неровностей профиля»
- В) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- Г) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- Д) «среднее арифметическое отклонение профиля»

*Тест № 109*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает символ  $R_z$  в обозначении шероховатости поверхности?»

- А) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- Б) «наибольшая высота неровностей профиля»
- В) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- Г) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- Д) «среднее арифметическое отклонение профиля»

*Тест № 110*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает символ  $R_{max}$  в обозначении шероховатости поверхности?»

- А) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- Б) «наибольшая высота неровностей профиля»
- В) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- Г) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- Д) «среднее арифметическое отклонение профиля»

*Тест № 111*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает символ  $S_m$  в обозначении шероховатости поверхности?»

- А) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- Б) «наибольшая высота неровностей профиля»
- В) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- Г) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- Д) «среднее арифметическое отклонение профиля»

*Тест № 112*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает символ  $S$  в обозначении шероховатости поверхности?»

- А) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- Б) «наибольшая высота неровностей профиля»
- В) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- Г) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- Д) «среднее арифметическое отклонение профиля»

*Тест № 113*

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

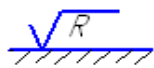
Вопрос: «что означает числовое значение шероховатости, заключенное в прямоугольную рамку?»

- А) «рекомендуемое значение шероховатости»
- Б) «оптимальное значение шероховатости»
- В) «расчетное значение шероховатости»
- Г) «предпочтительное значение шероховатости»

*Тест № 114*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой тип направления шероховатости означает данный знак



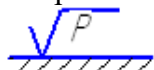
на чертеже детали»?

- А) «точечное»
- Б) «радиальное»
- В) «параллельное»
- Г) «произвольное»

Тест № 115

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой тип направления шероховатости означает данный знак



на чертеже детали»?

- А) «точечное»
- Б) «радиальное»
- В) «параллельное»
- Г) «произвольное»
- Д) «радиальное»

Тест № 116

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «в каком варианте правильно указаны классы точности подшипников качения»?

- А) «0; 6; 5; 4; 2»
- Б) «6; 5; 4; 2»
- В) «0; 6; 5; 4»
- Г) «0; 7; 6; 5; 4; 2»
- Д) «0; 7; 6; 5; 3»

Тест № 117

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «обозначение посадки какого соединения приведено здесь

Ø25–L5/k6»?

- А) «гладкого цилиндрического соединения»
- Б) «гладкого конического соединения»
- В) «резьбового соединения»
- Г) «подшипника качения»
- Д) «шпоночного соединения»

Тест № 118

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает цифра 18 в условном обозначении шпоночного соединения - Шпонка – 18 × 11 × 100 ГОСТ 23360-78»?

- А) «длину шпонки»
- Б) «высоту шпонки»
- В) «ширину шпонки»
- Г) «исполнение шпонки»
- Д) «вид шпонки»

Тест № 119

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «условное обозначение какой шпонки приведено здесь - Шпонка – 18 × 11 × 100 ГОСТ 23360-78»?

- А) «призматической»
- Б) «сегментной»
- В) «тангенциальной»
- Г) «клиновой»

Тест № 120

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «что означает цифра 11 в условном обозначении шпоночного соединения - Шпонка – 18 × 11 × 100 ГОСТ 23360-78»?

- А) «длину шпонки»
- Б) «высоту шпонки»
- В) «ширину шпонки»
- Г) «исполнение шпонки»
- Д) «вид шпонки»

Тест № 121

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает буква  $d$  в условном обозначении шлицевого соединения -

$$d - 8 \times 46 \frac{H7}{f8} \times 54 \frac{H12}{a11} \times 9 \frac{D9}{h9} \text{ »?}$$

- А) «наружный диаметр»
- Б) «ширина зуба»
- В) «поверхность центрирования»
- Г) «внутренний диаметр»
- Д) «высоту зуба»

Тест № 122

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает сочетание 6g в условном обозначении резьбы – М20 – 7g6g»?

- А) «поле допуска среднего диаметра»
- Б) «поле допуска наружного диаметра»
- В) «поле допуска внутреннего диаметра»
- Г) «поле допуска шага резьбы»
- Д) «поле допуска длины свинчивания»

Тест № 123

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает цифра 6 в условном обозначении резьбы – М20 – 7g6g»?

- А) «класс точности»
- Б) «степень точности внутреннего диаметра»
- В) «кавалитет»
- Г) «степень точности среднего диаметра»
- Д) «степень точности наружного диаметра»

Тест № 124

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «как называется расстояние между осями или центрами двух соседних отметок шкалы отсчетного устройства»?

- А) «цена деления шкалы»
- Б) «длина деления шкалы»
- В) «диапазон показаний шкалы»
- Г) «диапазон измерений шкалы»

Тест № 125

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «как называется разность значений величины, соответствующая двум соседним отметкам шкалы отсчетного устройства»?

- А) «цена деления шкалы»
- Б) «длина деления шкалы»
- В) «диапазон измерений шкалы»
- Г) «диапазон показаний шкалы»

Тест № 126

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «как называется область шкалы отсчетного устройства, заключенная между начальным и конечным отметками шкалы?»

- А) «цена деления шкалы»
- Б) «длина деления шкалы»
- В) «диапазон измерений шкалы»
- Г) «диапазон показаний шкалы»

Тест № 127

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «как называется область значений величины, где нормированы пределы допускаемой погрешности средства измерений?»

- А) «цена деления шкалы»
- Б) «длина деления шкалы»
- В) «диапазон измерений шкалы»
- Г) «диапазон показаний шкалы»

Тест № 128

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «по какому выражению выбирается средство измерения?»

- А) « $EI = D_{\text{ном}} - D_{\text{мин}}$ »
- Б) « $TD = D_{\text{max}} - D_{\text{мин}}$ »
- В) « $Td = es - ei$ »
- Г) « $\pm \Delta_{\text{lim}} \leq \pm \delta$ »
- Д) « $d_{\text{max}} = d_{\text{ном}} + es$ »

Тест № 129

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «можно ли определить численное значение контролируемой величины с помощью гладкого калибра?»

- А) «можно »
- Б) «нельзя »
- В) «можно, выполнив расчеты»
- Г) «можно, если известен допуск контролируемого размера»

Тест № 130

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «для чего предназначены установочные калибры?»

- А) «использования на рабочем месте»
- Б) «настройки рабочих калибров»
- В) «приемки деталей»
- Г) «контроля правильности настройки рабочих калибров»

Тест № 131

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

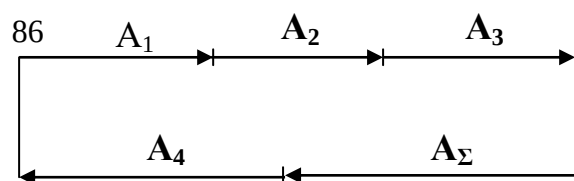
Вопрос: «к какому виду измерений относится измерение с помощью гладкого микрометра?»

- А) «косвенное»
- Б) «совокупное»
- В) «совместное»
- Г) «относительное »
- Д) «прямое»

Тест № 132

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «каким является звено  $A_3$  в представленной геометрической схеме размер-



ной цепи»?

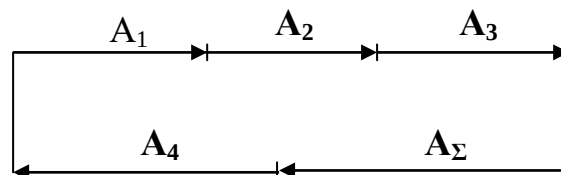
- А) «уменьшающим»
- Б) «увеличивающим»
- В) «замыкающим»
- Г) «исходным»
- Д) «номинальным»

Тест № 133

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «каким является звено  $A_4$  в представленной геометрической схеме размерной цепи?»

- А) «уменьшающим»
- Б) «увеличивающим»
- В) «замыкающим»
- Г) «исходным»
- Д) «номинальным»

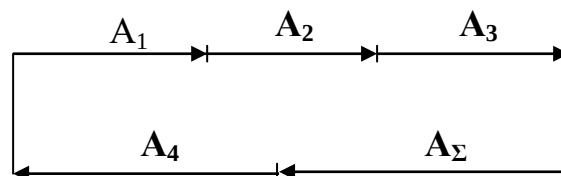


Тест № 134

Задание: найдите два правильных варианта ответа из пяти предложенных

Вопрос: «каким является звено  $A_Σ$  в представленной геометрической схеме размерной цепи?»

- А) «уменьшающим»
- Б) «увеличивающим»
- В) «замыкающим»
- Г) «исходным»
- Д) «номинальным»

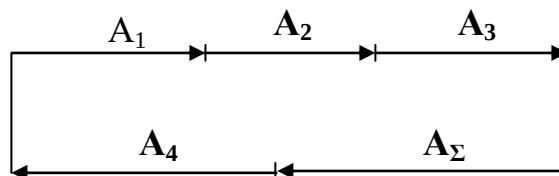


Тест № 135

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какая формула характеризует представленную здесь размерную цепь?»

- А) « $A_Σ = A_4 - (A_1 + A_2 + A_3)$ »
- Б) « $A_Σ = (A_1 + A_2 + A_3) - A_4$ »
- В) « $A_Σ = (A_4 + A_1) - (A_3 + A_2)$ »
- Г) « $A_Σ = (A_4 + A_3) - (A_1 + A_2)$ »
- Д) « $A_Σ = (A_2 + A_1) - (A_3 + A_1)$ »



Тест № 136

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «чему равен допуск замыкающего звена при оптимальном решении размерной цепи методом максимум-минимум?»

- А) «сумме допусков всех уменьшающих звеньев»
- Б) «сумме допусков всех увеличивающих звеньев»
- В) «сумме допусков всех составляющих звеньев»
- Г) «сумме допусков одного увеличивающего и одного уменьшающего звеньев»
- Д) «сумме допусков двух увеличивающих и двух уменьшающих звеньев»

Тест № 137

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какой классификационной группе относится детальная размерная цепь?»

- А) «по области применения»
- Б) «по месту в изделии»
- В) «по расположению звеньев»
- Г) «по характеру звеньев»
- Д) «по характеру взаимных связей»

Тест № 138

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какой классификационной группе относится конструкторская размерная

цепь»?

- А) «по области применения»
- Б) «по месту в изделии»
- В) «по расположению звеньев»
- Г) «по характеру звеньев»
- Д) «по характеру взаимных связей»

*Тест № 139*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «к какой классификационной группе относится скалярная размерная цепь»?

- А) «по области применения»
- Б) «по месту в изделии»
- В) «по расположению звеньев»
- Г) «по характеру звеньев»
- Д) «по характеру взаимных связей»

*Тест № 140*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает цифра «8» в условном обозначении цилиндрической зубчатой передачи 8-7-6-Вa ГОСТ 1643-81»?

- А) «допуск на боковой зазор»
- Б) «вид сопряжения»
- В) «степень кинематической точности»
- Г) «норму плавности»
- Д) «норму контакта»

*Тест № 141*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает цифра «7» в условном обозначении цилиндрической зубчатой передачи 8-7-6-Вa ГОСТ 1643-81»?

- А) «вид допуска на боковой зазор»
- Б) «вид сопряжения»
- В) «степень кинематической точности»
- Г) «норму плавности»
- Д) «норму контакта»

*Тест № 142*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает цифра «6» в условном обозначении цилиндрической зубчатой передачи 8-7-6-Вa ГОСТ 1643-81»?

- А) «вид допуска на боковой зазор»
- Б) «вид сопряжения»
- В) «степень кинематической точности»
- Г) «норму плавности»
- Д) «норму контакта»

*Тест № 143*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает буква «В» в условном обозначении цилиндрической зубчатой передачи 8-7-6-Вa ГОСТ 1643-81»?

- А) «вид допуска на боковой зазор»
- Б) «вид сопряжения»
- В) «степень кинематической точности»
- Г) «норму плавности»
- Д) «норму контакта»

*Тест № 144*



Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает буква «а» в условном обозначении цилиндрической зубчатой передачи 8-7-6-Ва ГОСТ 1643-81»?

- А) «вид допуска на боковой зазор»
- Б) «вид сопряжения»
- В) «степень кинематической точности»
- Г) «норму плавности»
- Д) «норму контакта»

Тест № 145

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «к каким зубчатым передачам предъявляются основные требования по кинематической точности»?

- А) «отсчетным»
- Б) «скоростным»
- В) «силовым»
- Г) «общего назначения»

Тест № 146

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «к каким зубчатым передачам предъявляются основные требования по плавности работы»?

- А) «отсчетным»
- Б) «скоростным»
- В) «силовым»
- Г) «общего назначения»

Тест № 147

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «к каким зубчатым передачам предъявляются основные требования по точности контакта зубьев»?

- А) «отсчетным»
- Б) «скоростным»
- В) «силовым»
- Г) «общего назначения»

Тест № 148

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «какие задачи решает квалиметрия как раздел метрологии»?

- А) «разработки технологических процессов»
- Б) «количественной оценки качества продукции»
- В) «повышения надежности продукции»
- Г) «уменьшения себестоимости продукции»
- Д) «увеличения срока службы продукции»

Тест № 149

Задание: найдите правильный вариант ответа из шести предложенных  
Вопрос: «каким методом можно определить массу детали при оценке ее качества»?

- А) «экспертным»
- Б) «органолептическим»
- В) «расчетным»
- Г) «регистрационным»
- Д) «измерительным»
- Е) «социологическим»

Тест № 150

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «каким методом можно определить аромат парфюмерных изделий при

оценке их качеств»?

- А) «экспертным»
- Б) «органолептическим»
- В) «расчетным»
- Г) «регистрационным»
- Д) «измерительным»

*Тест № 151*

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «каким методом можно изучить качество продукции»?

- А) «органолептическим»
- Б) «расчетным»
- В) «регистрационным»
- Г) «измерительным»
- Д) «социологическим»

*Тест № 152*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой метод оценки уровня качества применяется, если сопоставляются попарно удельный расход топлива испытуемого и базового автомобилей»?

- А) «статистический»
- Б) «смешанный»
- В) «комплексный»
- Г) «дифференциальный»
- Д) «интегральный»

*Тест № 153*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой метод применяется при сборе информации об отказах изделия»?

- А) «экспертный»
- Б) «органолептический»
- В) «расчетный»
- Г) «измерительный»
- Д) «социологический»

*Тест № 154*

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных

Вопрос: «каким методом пользуются при определении геометрических параметров изделия при оценке уровня качества продукции»?

- А) «экспертный»
- Б) «органолептический»
- В) «измерительный»
- Г) «социологический»

*Тест № 155*

Задание: найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «какой из приведенных четырех ответов определяет понятие свойство продукции»?

- А) «объективная особенность»
- Б) «количественная характеристика»
- В) «показатель качества»
- Г) «материализованный результат трудовой деятельности»

#### 3.1.4. Перечень индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания разделены на 2 части – обязательные для выполнения, являющиеся этапом формирования допуска студента к экзамену; и дополни-

тельные задания, выполняемые студентом в целях формирования повышенного уровня освоения компетенций, а также в том случае, если в течение семестра студент не смог набрать количество баллов, необходимое для допуска. Учебным графиком дисциплины предусмотрено выполнение 2 обязательных домашних заданий в семестре.

*Задание 1.*

1. Изучите и законспектируйте главу 1 (общие положения) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст.1. главы 1 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 2.*

1. Изучите и законспектируйте главу 2 (требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст.2. главы 1 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 3.*

1. Изучите и законспектируйте главу 3 (государственное регулирование в области обеспечения единства измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст.3 главы 1 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 4.*

1. Изучите и законспектируйте главу 4 (калибровка средств измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст.4 и 5 главы 1 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 5.*

1. Изучите и законспектируйте главу 5 (аккредитация в области обеспечения единства измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст.4 и 5 главы 1 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 6.*

1. Изучите и законспектируйте главу 6 (федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст.6 главы 2 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 7.*

1. Изучите и законспектируйте главу 7 (организационные основы обеспечения единства измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 7 (пункты 1 и 2) главы 2 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 8.*

1. Изучите и законспектируйте главу 7 пункты 1-4 (организационные основы обеспечения единства измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 7 (пункты 3-6) главы 2 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 9.*

1. Изучите и законспектируйте главу 7 пункты 5-11 (организационные основы обеспечения единства измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 7 (пункты 7-9) главы 2 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 10.*

1. Изучите и законспектируйте главу 8 (ответственность за нарушение законодательства РФ об обеспечении единства измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 9 (пункты 1 - 5) главы 2 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 11.*

1. Изучите и законспектируйте главу 9 (финансирование в области обеспечения единства измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 9 (пункты 6 - 10) главы 2 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 12.*

1. Изучите и законспектируйте главу 10 (заключительные положения) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 9.1 главы 2 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 13.*

1. Изучите и законспектируйте ст.1 главы 1 (общие положения) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 10 главы 2 закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 14.*

1. Изучите и законспектируйте ст.2 главы 1 (общие положения) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 11 главы 3 (стандартизация) закона РФ «О техническом регулировании».

*Задание 15.*

1. Изучите и законспектируйте ст. 6 и 7 главы 2 (требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений) закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

2. Изучите и законспектируйте ст. 12 главы 3 (стандартизация) закона РФ «О техническом регулировании».

**Дополнительные задания**

*Задание 1.* Перечислите основные документы по стандартизации и дайте их краткую характеристику.

*Задание 2.* Перечислите основные функции национального органа РФ по стандартизации и дайте краткую интерпретацию каждой функции.

*Задание 3.* Основные функции технических комитетов по стандартизации и дайте краткую интерпретацию основных функций.

*Задание 4.* Национальные стандарты, предварительные национальные стандарты, их назначение, особенности, порядок применения.

*Задание 5.* Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Назначение, область применения, разработка.

*Задание 6.* Правила разработки и утверждения национальных стандартов.

*Задание 7.* Правила формирования перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов.

*Задание 8.* Правила разработки и утверждения предварительного национального стандарта.

*Задание 9.* Стандарты организаций. Область применения, порядок разработки и ут-

верждения.

*Задание 10.* Подтверждение соответствия. Цели подтверждения соответствия.

*Задание 11.* Принципы подтверждения соответствия. Дайте краткую интерпретацию каждой цели.

*Задание 12.* Формы подтверждения соответствия и краткая их интерпретация.

*Задание 13.* Добровольное подтверждение соответствия. Система добровольной сертификации.

*Задание 14.* Знак соответствия и знак обращения на рынке, порядок их применения.

*Задание 15.* Декларирование соответствия. Необходимость перехода от обязательной сертификации к декларированию соответствия.

*Задание 16.* Обязательная сертификация и организация обязательной сертификации.

*Задание 17.* Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.

*Задание 18.* Условия ввоза в РФ продукции, подлежащей обязательной сертификации.

*Задание 19.* Испытательные лаборатории (центры) их функции и требования к ним.

*Задание 20.* Аккредитация органов по сертификации.

*Задание 21.* Аккредитация испытательных лабораторий.

*Задание 22.* Национальный орган по аккредитации и его функции.

*Задание 23.* Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

*Задание 24.* Полномочия органов государственного контроля (надзора).

*Задание 25.* Информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв продукции.

#### 1.4.3. Критерии оценивания.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 3,5 балла. Общий максимальный результат за обязательные виды работ, включающих две части – 7 баллов. За выполнение дополнительных заданий, состоящих из одной части – 3,5 балла. Итоговый результат за выполнение каждой части задания формируется исходя из следующих критериев:

| Критерий                                                                                                               | Балл |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Логичность, последовательность изложения                                                                               | 0,3  |
| Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.) | 0,5  |
| Обоснованность и доказательность выводов в работе                                                                      | 0,5  |
| Оригинальность, отсутствие заимствований                                                                               | 0,2  |
| Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства                                                            | 2,0  |
| <i>Итого</i>                                                                                                           | 3,5  |

### 1.5. Эссе

#### 1.5.1. Пояснительная записка

Эссе как форма оценочного средства помогает оценить уровень творческих и аналитических способностей студента. Кроме того, выполнение эссе предполагает высказывание личной точки зрения автора, не претендующей на однозначное решение поставленной проблемы.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-6, ОПК-1, ПК-3,

ПК-15. Объектами оценивания являются:

*ОК-6.* Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей:

- знание методов правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей;
- умение выделить и внедрить в производство инновационные идеи;
- наличие навыков оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей

*ОПК-1.* Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности:

- знание современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- умение использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику;
- наличие навыков работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе.

*ПК-3.*Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники:

- знание возможных последствий от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- умение разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий;
- наличие навыков разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

*ПК-15.* Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации:

- знание методов и способов измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации;
- умение прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты;
- наличие навыками измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов.

### 1.5.2. Примерные темы эссе

Темы эссе являются примерными, то есть выбор проблемы студентом может осуществляться самостоятельно, либо на основании рекомендаций преподавателя.

1. Значение взаимозаменяемости в обеспечении качества продукции.
2. Допуски и посадки. Основные понятия.
3. Выбор качества и назначение точности размеров деталей.
4. Измерения. Выбор средств измерений.
5. Расчет и выбор стандартных посадок. Системы посадок.
6. Подходы к выбору стандартных посадок с зазором.
7. Подходы к выбору стандартных посадок с зазором.
8. Подходы к выбору стандартных переходных посадок.
9. Нормирование точности формы и расположения поверхностей.
10. Проблемы нормирования шероховатости поверхности.
11. Влияние волнистости и шероховатости на надежность машин.

12. Статистические параметры рассеяния. Закон нормального распределения.
13. Универсальные средства измерения, их достоинства и недостатки.
14. Оптико-механические и оптические приборы, принцип работы, настройка.
15. Предельные калибры для контроля отверстия и вала, достоинства, недостатки.
16. Расчет, выбор и нормирование точности посадок подшипников качения.
17. Методы обеспечения точности в размерных цепях.
18. Порядок составления размерных цепей.
19. Классификация размерных цепей. Основные понятия и определения.
20. Метод расчета размерных цепей на максимум-минимум. Достоинства и недостатки.
21. Вероятностный метод расчета размерных цепей. Достоинства и недостатки.
22. Метод селективной сборки. Достоинства и недостатки.
23. Область применения и взаимозаменяемость гладких конических соединений.
24. Методы и средства контроля углов.
25. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.
26. Посадки резьбовых соединений, области их применения.
27. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных соединений.
28. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шлицевых соединений.
29. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых передач.
30. Классификация зубчатых передач по области применения.

### 1.5.3. Критерии оценивания

Оценивается эссе максимум в 3 балла, которые формируют премиальные баллы студента за дополнительные виды работ, либо баллы, необходимые для получения допуска к /экзамену. Эссе оценивается в соответствии со следующими критериями:

| Критерий                                                 | Балл |
|----------------------------------------------------------|------|
| Соответствие содержания заявленной теме                  | 0,3  |
| Логичность и последовательность изложения                | 0,5  |
| Наличие собственной точки зрения                         | 1,2  |
| Обоснованность выводов, наличие примеров и пояснений     | 0,8  |
| Использование в эссе финансовой, упрощенной терминологии | 0,2  |
| <i>Итого</i>                                             | 3    |

### 3.2. Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и квалиметрия».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и квалиметрия» включает:

- экзамен.

#### 3.2.1. Контрольная работа

По учебному плану по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» контрольная работа.

#### 2.1.1. Пояснительная записка

Расчетно-графическая работа представляет собой самостоятельную учебно-исследовательскую работу, обеспечивающую закрепление знаний, полученных студента-

ми на занятиях по данной дисциплине.

Основные цели расчетно-графической работы:

- углубить и закрепить знания по дисциплине;
- развить навыки самостоятельной работы с научной и справочной литературой, нормативными документами;
- развить умение связывать теоретические положения с условиями современной практики.

Каждый студент выполняет свой вариант задания. Работу студент выполняет руководствуясь методическими указаниями по выполнению расчетно-графической работы, разработанными на кафедре.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15. Объектами оценивания являются:

*ОК-6.* Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей:

- знание методов правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей;
- умение выделить и внедрить в производство инновационные идеи;
- наличие навыков оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей

*ОПК-1.* Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности:

- знание современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- умение использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику;
- наличие навыков работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе.

*ПК-3.* Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники:

- знание возможных последствий от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- умение разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий;
- наличие навыков разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

*ПК-15.* Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации:

- знание методов и способов измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации;
- умение прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты;
- наличие навыками измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов.

#### 2.1.2. Тематика вариантов заданий для выполнения контрольной работы

1. Определение элементов гладкого цилиндрического соединения.
2. Расчет исполнительных размеров калибров для контроля гладких цилиндрических по-



верхностей.

3. Выбор универсальных средств измерений деталей гладкого цилиндрического соединения.
4. Расчет и выбор посадок подшипников скольжения.
5. Расчет и выбор посадок для неподвижных соединений.
6. Расчет и выбор посадок для гладких цилиндрических соединений.
7. Определение вероятных зазоров и натягов в переходных посадках.
8. Расчет и выбор посадок колец подшипников качения.
9. Допуски и посадки шпоночных соединений.
10. Допуски и посадки шлицевых соединений.
11. Определение элементов соединения, собираемых методом групповой взаимозаменяемости.
12. Расчет плоских размерных цепей.
13. Определение вероятностного процента брака при изготовлении и восстановлении деталей машин.

### 2.1.3. Критерии оценивания

Расчетно-графическая работа защищается перед преподавателем. По результатам защиты и с учетом качества оформления работы студенту может выставляться оценка – отлично, хорошо или удовлетворительно. Максимальное количество баллов за выполнение и защиту расчетно-графической работы – 15, который складывается с учетом следующих критерий:

| Критерий                                             | Балл      |
|------------------------------------------------------|-----------|
| Качество оформления работы                           | 3         |
| Качество ответов на поставленные вопросы             | 4         |
| Понимание и знание теории вопроса темы               | 3         |
| Умение обосновать свои доводы и ответы               | 4         |
| Применение правильной терминологии в процессе защиты | 1         |
| <i>Итого</i>                                         | <i>15</i> |

### 3.2.2. Экзамен

#### 3.2.1. Пояснительная записка

Экзамен как форма контроля проводится в конце второго учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 35 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – письменный.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15. Объектами оценивания являются:

*ОК-6.* Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей:

- знание методов правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей;
- умение выделить и внедрить в производство инновационные идеи;
- наличие навыков оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей

*ОПК-1.* Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности:

- знание современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- умение использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику;
- наличие навыков работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе.

*ПК-3.* Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники:

- знание возможных последствий от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- умение разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий;
- наличие навыков разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

*ПК-15.* Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации:

- знание методов и способов измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации;
- умение прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты;
- наличие навыками измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов.

### 3.2.2. Вопросы к экзамену

Экзаменационный билет включает 3 вопроса, которые позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части (лекционного материала), выполнения практических занятий и лабораторных работ.

Блок вопросов к экзамену формируется из числа вопросов, изученных в учебном семестре.

1. «Понятие физической величины»
2. «Шкалы измерений»
3. «Международная система единиц SI»
4. «Эталоны единиц системы СИ»
5. «Модель измерения, основное уравнение измерений, основные постулаты метрологии»
6. «Классификация видов измерений»
7. «Классификация методов измерений»
8. «Общие сведения о средствах измерений»
9. «Погрешности измерений и их классификация»
10. «Представление результатов прямых измерений»
11. «Алгоритм обработки результатов многократных измерений»
12. «Представление результатов многократных измерений»
13. «Точечная и интервальная оценки погрешностей результатов измерений»
14. «Принцип выбора средств измерений по погрешности измерения»
15. «Государственные метрологические службы и службы органов управления»
16. «Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов)»
17. «Проблемы, решаемые метрологией как наукой»
18. «Законы и нормативные документы по ОЕИ (ГСИ)»
19. «Классы точности средств измерений»

20. «Организационные основы обеспечения единства измерений»
21. «Общие сведения об эталонах»
22. «Технические основы обеспечения единства измерений»
23. «Поверочные схемы»
24. «Сущность государственного метрологического надзора»
25. «Поверка и калибровка средств измерений»
26. «Утверждение типа средств измерений»
27. «Основные понятия и определения по стандартизации»
28. «Цели и задачи стандартизации»
29. «Органы по стандартизации»
30. «Виды стандартов и документы по стандартизации»
31. «Принципы стандартизации по ГОСТ Р 1.0-2004»
32. «Система предпочтительных чисел (ряды предпочтительных чисел)»
33. «Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов»
34. «Параметрические ряды»
35. «Унификация, симплификация, типизация, агрегатирование»
36. «Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК, СЕН)»
37. «Применение стандартов ИСО, МЭК и ГОСТ Р»
38. «Основные понятия и определения в области сертификации»
39. «Нормативная база и основные положения по сертификации в законах «О техническом регулировании» и «О защите прав потребителей»»
40. «Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия»
41. «Существующие системы и схемы сертификации»
42. «Порядок проведения сертификации продукции и услуг»
43. «Декларирование соответствия»
44. «Основные принципы построения единой системы допусков и посадок»
45. «Основные параметры, характеризующие деталь как геометрическое тело»
46. «Система посадок. Понятие о зазоре, натяге»
47. «Правила указания на чертежах посадок и размеров с отклонениями»
48. «Виды допусков формы и расположения поверхностей»
49. «Правила указания допусков формы и расположения на чертежах»
50. «Нормирование параметров шероховатости»
51. «Нормирование и выбор параметров шероховатости»
52. «Правила указания параметров шероховатости на чертежах»
53. «Основные принципы выбора и назначения посадок подшипников качения»
54. «Основные принципы назначения посадок резьбовых соединений»
55. «Правила указания на чертежах посадок подшипников качения и резьбовых соединений»
56. «Основные принципы выбора и назначения посадок шпоночных соединений»
57. «Основные принципы выбора и назначения посадок шлицевых соединений»
58. «Правила обозначения посадок типовых соединений на чертежах»
59. «Принципы выбора методов и средств измерений для контроля размеров деталей»
60. «Гладкие калибры для контроля валов и отверстий»
61. «Основные понятия и определения в размерных цепях»
62. «Классификация размерных цепей»
63. «Решение размерных цепей методом максимум-минимум и вероятностным методом»
64. «Основные методы достижения требуемой точности в размерных цепях»
65. «Классификация цилиндрических зубчатых передач»
66. «Показатели точности и виды сопряжений в зубчатых передачах»

- 67. «Обозначение на чертежах характеристик цилиндрических зубчатых передач»
- 68. «Основные понятия и определения квалиметрии»
- 69. «Основные этапы формирования качества продукции»
- 70. «Оценка уровня качества продукции»
- 71. «Инструменты управления качеством (семь простых методов)»
- 72. «Принципы менеджмента качества, положенных в основу стандартов ИСО 9000:2000 (восемь основных принципов)»
- 73. «Основные понятия и определения, применяемые при нормировании отклонений формы и расположения поверхностей»
- 74. «Этапы сертификации»
- 75. «Система и схемы сертификации»

### 2.2.3. Критерии оценивания

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Интерактивное занятие предполагает как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на практическом занятии или семинаре, а также при выполнении лабораторных работ. Содержание интерактивных занятий по основным разделам дисциплины устанавливается в рабочей программе.

Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса;
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- установление взаимодействия между студентами, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- формирование у обучающихся мнения и отношения;
- формирование жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности студента.

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-6, ОПК-1, ПК-3, ПК-15. Объектами оценивания являются:

*ОК-6.* Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовность к использованию инновационных идей:

- знание методов правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей;
- умение выделить и внедрить в производство инновационные идеи;
- наличие навыков оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных идей

*ОПК-1.* Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности:

- знание современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- умение использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику;
- наличие навыков работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе.

*ПК-3.* Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасно-

сти разрабатываемой техники:

- знание возможных последствий от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- умение разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий;
- наличие навыков разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

*ПК-15.* Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации:

- знание методов и способов измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации;
- умение прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты;
- наличие навыками измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов.

## 1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Учебным планом дисциплины для студентов очной формы обучения предусмотрено 10 (4 лекционных, 4 практических, 2 лабораторных) часов интерактивных занятий и для студентов заочной формы обучения - 2 (лабораторных) часа интерактивных занятий.

## 2. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. *Цель* состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дать знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).

- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

В учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» используются три вида интерактивных занятий:

- проблемная лекция;
- круглый стол;
- учебная дискуссия;
- деловая игра.

*Проблемная лекция.* Активность проблемной лекции заключается в том, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, они самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен был сообщить в качестве новых знаний. При этом преподаватель, используя определенные методические приемы включения слушателей в общение, как бы вынуждает. «подталкивает» их к поиску правильного решения проблемы. На проблемной лекции слушатель находится в социально активной позиции, особенно когда она идет в форме живого диалога. Он высказывает свою позицию, задает вопросы, находит ответы и представляет их на суд всей аудитории. Когда аудитория привыкает работать в диалогических позициях, усилия педагога окупаются сторицей – начинается совместное творчество. Если традиционная лекция не позволяет установить сразу наличие обратной связи между аудиторией и педагогом, то диалогические формы взаимодействия со слушателями позволяют контролировать такую связь.

Лекция становится проблемной в том случае, когда в ней реализуется принцип проблемности, а именно:

- дидактическая обработка содержания учебного курса до лекции, когда преподаватель разрабатывает систему познавательных задач – учебных проблем, отражающих основное содержание учебного предмета;

- развёртывание этого содержания непосредственно на лекции, то есть построение лекции как диалогического общения преподавателя со студентами.

Диалогическое общение – диалог преподавателя со студентами по ходу лекции на тех этапах, где это целесообразно, либо внутренний диалог (самостоятельное мышление), что наиболее типично для лекции проблемного характера. Во внутреннем диалоге студенты вместе с преподавателем ставят вопросы и отвечают на них или фиксируют вопросы для последующего выяснения в ходе самостоятельных заданий, индивидуальной консультации с преподавателем или же обсуждения с другими студентами, а также на семинаре.

Диалогическое общение – необходимое условие для развития мышления студентов, поскольку по способу своего возникновения мышление диалогично. Для диалогического общения преподавателя со студентами необходимы следующие условия:

- преподаватель входит в контакт со студентами как собеседник, пришедший на лекцию «поделиться» с ними своим личным опытом;

преподаватель не только признаёт право студентов на собственное суждение, но и заинтересован в нём;

- новое знание выглядит истинным не только в силу авторитета преподавателя, учёного или автора учебника, но и в силу доказательства его истинности системой рассуждений;

- материал лекции включает обсуждение различных точек зрения на решение учебных проблем, воспроизводит логику развития науки, её содержания, показывает способы разрешения объективных противоречий в истории науки;

- общение со студентами строится таким образом, чтобы подвести их к самостоятельным выводам, сделать их соучастниками процесса подготовки, поиска и нахождения путей разрешения противоречий, созданных самим же преподавателем;

- преподаватель строит вопросы к вводимому материалу и стимулирует студентов к самостоятельному поиску ответов на них по ходу лекции.

*Круглый стол* — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией.

Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Важной задачей при организации «круглого стола» является:

- обсуждение в ходе дискуссии одной-двух проблемных, острых ситуаций по данной теме;

- иллюстрация мнений, положений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи, фото-, кинодокументы);

- тщательная подготовка основных выступающих (не ограничиваться докладами, обзорами, а высказывать свое мнение, доказательства, аргументы).

При проведении «круглого стола» необходимо учитывать некоторые особенности:

- а) нужно, чтобы он был действительно круглым, т.е. процесс коммуникации, общения, происходил «глаза в глаза». Принцип «круглого стола» (не случайно он принят на переговорах), т.е. расположение участников лицом друг к другу, а не в затылок, как на обычном занятии, в целом приводит к возрастанию активности, увеличению числа высказываний, возможности личного включения каждого учащегося в обсуждение, повышает мотивацию учащихся, включает невербальные средства общения, такие как мимика, жесты, эмоциональные проявления.

- б) преподаватель также располагался в общем кругу, как равноправный член группы, что создает менее формальную обстановку по сравнению с общепринятой, где он сидит отдельно от студентов они обращены к нему лицом. В классическом варианте участники адресуют свои высказывания преимущественно ему, а не друг другу. А если преподаватель сидит среди студентов, обращения членов группы друг к другу становятся более частыми и менее скованными, это также способствует формированию благоприятной обстановки для дискуссии и развития взаимопонимания между преподавателем и студентами.

«Круглый стол» целесообразно организовать следующим образом:

- 1) Преподавателем формулируются (рекомендуется привлечь и самих студентов) вопросы, обсуждение которых позволит всесторонне рассмотреть проблему;

- 2) Вопросы распределяются по подгруппам и раздаются участникам для целенаправленной подготовки;

- 3) Для освещения специфических вопросов могут быть приглашены специалисты (юрист, социолог, психолог, экономист);



4) В ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности.

Выступления специально подготовленных студентов обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, студенты высказывают свои мнения, спорят, обосновывают свою точку зрения.

*Дискуссия* (от лат. *discussio* — исследование, рассмотрение) — это всестороннее обсуждение спорного вопроса в публичном собрании, в частной беседе, споре. Другими словами, дискуссия заключается в коллективном обсуждении какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. Цели проведения дискуссии могут быть очень разнообразными: обучение, тренинг, диагностика, преобразование, изменение установок, стимулирование творчества и др.

Во время дискуссии студенты могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. В первом случае проявляются черты диалога, а во втором дискуссия приобретает характер спора.

*Роль организатора «круглого стола» сводится к следующему:*

- заранее подготовить вопросы, которые можно было бы ставить на обсуждение по выводу дискуссии, чтобы не дать ей погаснуть;
- не допускать ухода за рамки обсуждаемой проблемы;
- обеспечить широкое вовлечение в разговор как можно большего количества студентов, а лучше — всех;
- не оставлять без внимания ни одного неверного суждения, но не давать сразу же правильный ответ; к этому следует подключать учащихся, своевременно организуя их критическую оценку;
- не торопиться самому отвечать на вопросы, касающиеся материала дискуссии: такие вопросы следует переадресовывать аудитории;
- следить за тем, чтобы объектом критики являлось мнение, а не участник, выразивший его.
- сравнивать разные точки зрения, вовлекая учащихся в коллективный анализ и обсуждение, помнить слова К.Д. Ушинского о том, что в основе познания всегда лежит сравнение.

*Эффективность проведения дискуссии зависит от таких факторов, как:*

- подготовка (информированность и компетентность) студента по предложенной проблеме;
- семантическое однообразие (все термины, дефиниции, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми учащимися);
- корректность поведения участников;
- умение преподавателя проводить дискуссию.

Основная часть дискуссии обычно предполагает ситуацию сопоставления, конфронтации и даже конфликта идей, который в случае, неумелого руководства дискуссией может перерасти в конфликт личностей. Завершающим этапом дискуссии является выработка определенных единых или компромиссных мнений, позиций, решений. На этом этапе осуществляется контролирующая функция занятия.

*Деловая игра* — средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные) методом поиска новых способов ее выполнения. Деловая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия. Игра также является методом эффективного обучения, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером профессиональной деятельности. Существует много названий и разновидностей деловых игр, которые могут отличаться методикой проведения и поставленными целями: дидактические и управленческие игры, ролевые игры, проблемно-ориентированные, организационно-деятельностные игры и др.

Деловая игра позволяет найти решение сложных проблем путем применения спе-

циальных правил обсуждения, стимулирования творческой активности участников как с помощью специальных методов работы (например, методом «мозгового штурма»), так и с помощью модеративной работы психологов-игротехников, обеспечивающих продуктивное общение.

Проблемно-ориентированная деловая игра проводится обычно не более 3-х дней. Она позволяет сгенерировать решение множества проблем и наметить пути их решения, запустить механизм реализации стратегических целей. Деловая игра особенно эффективна при компетентностно-ориентированном образовательном процессе.

Специфика обучающих возможностей деловой игры как метода активного обучения состоит в следующем:

- процесс обучения максимально приближен к реальной практической деятельности руководителей и специалистов. Это достигается путем использования в деловых играх моделей реальных социально-экономических отношений.

- метод деловых игр представляет собой не что иное, как специально организованную деятельность по активизации полученных теоретических знаний, переводу их в деятельность в контекст. То, что в традиционных методах обучения «отдается на откуп» каждому учащемуся без учета его готовности и способности осуществить требуемое преобразование, в деловой игре приобретает статус метода. Происходит не механическое накопление информации, а деятельностное распрямление какой-то сферы человеческой реальности.

*Условия проведения деловых игр:*

- проигрывать реальные события;
- приводимые факты должны быть интересными, «живыми»;
- ситуации должны быть проблемными;
- обеспечение соответствия выбранной игровой методики учебным целям и уровню подготовленности участников;
- проверка пригодности аудитории для занятия;
- использование адекватных характеру игры способов фиксации ее процесса поведения игроков;
- определение способов анализа игрового процесса, оценка действий игроков с помощью системы критериев;
- оптимизация требований к участникам;
- структурирование игры во времени, обеспечение примерного соблюдения ее временного регламента, продолжительности пауз, завершении этапов и всего процесса игры;
- формирование игровой группы;
- руководство игрой, контроль за ее процессом;
- подведение итогов и оценка результатов.

*Пример правил деловой игры:*

- работа по изучению, анализу и обсуждению заданий в командах осуществляется в соответствии с предложенной схемой сотрудничества.

- выступление должно содержать анализ и обобщение. Ответы на предложенные вопросы должны быть аргументированными и отражать практическую значимость рассматриваемой проблемы.

- после выступления любым участником могут быть заданы вопросы на уточнение или развитие проблемы. Вопросы должны быть краткими и четкими.

- ответы на вопросы должны быть строго по существу, обоснованными и лаконичными.

- при необходимости развития и уточнения проблемы любым участником игры могут быть внесены предложения и дополнения. Они должны быть корректны и доброжелательны.

*Пример прав и обязанностей участников:*

- 1) Преподаватель:
  - инструктирует участников деловой игры по методике ее проведения;
  - организует формирование команд, экспертов;
  - руководит ходом деловой игры в соответствии с дидактическими целями и правилами деловой игры;
  - вносит в учебную деятельность оперативные изменения, задает вопросы, возражает и при необходимости комментирует содержание выступлений;
  - вникает в работу экспертов, участвует в подведении итогов. Способствует научному обобщению результатов;
  - организует подведение итогов.
- 2) Экспертная группа:
  - оценивает деятельность участников деловой игры в соответствии с разработанными критериями;
  - дорабатывает в ходе деловой игры заранее подготовленные критерии оценки деятельности команд;
  - готовит заключение по оценке деятельности команд, обсуждают его с преподавателем;
  - выступает с результатами оценки деятельности команд;
  - распределяет по согласованию с преподавателем места между командами.
- 3) Участники игры:
  - выполняют задания и обсуждают проблемы в соответствии со схемой сотрудничества в командах;
  - доброжелательно выслушивают мнения;
  - готовят вопросы, дополнения;
  - строго соблюдают регламент;
  - активно участвуют в выступлении.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.3. Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений.

*1. Проблемная лекция на предмет метрологической аттестация и поверки средств измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений.*

В ходе изложения темы лекции обращают внимание студентов на основные проблемы, решение которых направлена политика государства в области обеспечения единства измерений:

- что такое аттестация, для чего она проводится;
- что такое поверка средств измерений, для чего она проводится;
- различие между аттестацией и поверкой средств измерений;
- какие средства измерений подвергаются поверке, какие не подвергаются;
- чем вызвана необходимость принятия закона РФ «Об обеспечении единства измерений»;
- в чем заключается смысл правового обеспечения единства измерений;
- как можно обеспечить единство измерений в процессе производства изделий.

*2. Учебная дискуссия по вопросу основных положений закона РФ «Об обеспечении единства измерений», по правовым вопросам обеспечения единства измерений и метрологической аттестации и поверке и калибровке средств измерений.*

При подготовке к дискуссии студенты предварительно изучают материалы, отражающие опыт и перспективы в области обеспечения единства измерений в Российской Федерации:

- 1) Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».
- 2) Сергеев, А.Г., Латышев, М.В., Терегеря, В.В. Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие. – М.: Логос, 2003. – 536 с.: ил.
- 3) Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 711 с. ISBN 5-238-00106-1.

Исследование и изучение предложенных документов и источников позволяет студентам получить общее представление о государственной системе обеспечения единства измерений, изучить принципы и цели стандартизации. Иметь представление об общих требованиях к построению, изложению, оформлению и структуре стандартов.

Также, в ходе дискуссии студентам предлагается оценить важность и значение стандартизации для развития народного хозяйства стандартизации, в частности, в области механизации сельскохозяйственного производства, при производстве сельскохозяйственной продукции, и ее сертификации.

*3. При проведении деловой игры по вопросам обеспечения единства измерений студентам предлагается самостоятельно сформулировать цели и сферу действия закона РФ «Об обеспечении единства измерений», обратить внимание на проблемы государственного надзора за соблюдением требований правильного использования средств измерений а также на формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.*

Для проведения деловой игры студенты должны быть ознакомлены с основными положениями закона РФ «Об обеспечении единства измерений», вопросами поверки и калибровки средств измерений и метрологической аттестации средств измерений. Студентам может быть предложена одна из следующих проблемных ситуаций:

1. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений.
2. Основные понятия в области метрологии.
3. Требования к измерениям.
4. Требования к единицам величин, эталонам единиц величин.
5. Требования к стандартным образцам, средствам измерений.
6. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
7. Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
8. Поверка средств измерений.
9. Метрологическая экспертиза.
10. Государственный метрологический надзор.
11. Аттестация методик (методов) измерений.
12. Аккредитация юридических лиц или индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений.
13. Калибровка средств измерений.
14. Организационные основы обеспечения единства измерений.

Тема 2.2. Законодательство РФ по стандартизации. Научные и методические основы стандартизации.

*1. Проблемная лекция на предмет разработки, утверждения и применения нормативных документов по стандартизации. Проблемы правильного применения научных и методологических основ стандартизации при разработке стандартов.*

В ходе изложения темы лекции обращают внимание студентов на основные проблемы, решение которых направлена политика государства в области стандартизации:

- роль закона РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации;
- применение документов в области стандартизации;
- федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов;
- роль стандартизации в современных условиях;
- проблемы и важность гармонизация стандартов.

*2. Учебная дискуссия по вопросу применение и соблюдение научных и методических основ при разработке стандартов.*

При подготовке к дискуссии студенты предварительно изучают материалы по вопросам политики страны в области стандартизации:

1) закон Российской Федерации «О техническом регулировании» - раздел «стандартизация»;

2) ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения (с Изменением № 1);

3) ГОСТ Р 1.5-2002. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Стандарты. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению.

Исследование предложенных документов позволяет студентам получить общее представление о государственной системе стандартизации, изучить принципы и цели стандартизации. Иметь представление об общих требованиях к построению, изложению, оформлению и структуре стандартов.

Также, в ходе дискуссии студентам предлагается оценить важность и значение стандартизации для развития народного хозяйства стандартизации, в частности, в области механизации сельскохозяйственного производства, при производстве сельскохозяйственной продукции, и ее сертификации.

*3. При проведении деловой игры по вопросам стандартизации предлагается самостоятельно разработать структуру стандарта на конкретный вид продукции, например, при проектировании метода и стенда для испытания различных емкостей на герметичность. Затем структуры, разработанные студентами, сравнивать между собой и анализировать их критически. Конкретизировать, какие научные и методологические основы использовались при разработке проекта стандарта разработчиками.*

Для проведения деловой игры студенты должны быть ознакомлены с основными научными и методологическими основами, которые должны соблюдаться и применяться при разработке проекта национального стандарта, такими как: принцип системности, обеспечение функциональной взаимозаменяемости, научно-исследовательский принцип, взаимоувязка стандартов, принцип предпочтительности, принцип минимального удельного расхода материалов, принцип предпочтительности.

Студентам может быть предложена для обсуждения одна из следующих проблемных ситуаций:

- в чем заключается сущность симплификации, ее достоинства и недостатки, преимущественная область применения симплификации при стандартизации;
- гармонизация стандартов, сущность, достоинства и преимущества;
- экономическая эффективность применения стандартов при разработке продукции;
- проблемы оптимизации срока действия стандартов с экономической точки зрения;
- применение принципа предпочтительности при проектировании деталей;
- применение параметрических рядов основных характеристик при проектировании изделия;
- применение принципа минимального удельного расхода материала при проектировании деталей;

- назначение, разработка и применение предварительного стандарта.
- комплексная стандартизация.
- принцип предпочтительности при выборе числовых значений шероховатости, номинальных размеров деталей, полей допусков.

Тема 3. Организационно-методические принципы сертификации в РФ. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил сертификации.

*1. Проблемная лекция на предмет рассмотрения организационно-методических принципов сертификации в РФ, аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), государственного контроля и надзора за сертифицированной продукцией.*

В ходе изложения темы лекции обращают внимание студентов на основные проблемы, решение которых требует государственного подхода в области подтверждения соответствия и сертификации, а также государственного контроля и надзора за соблюдением правил сертификации:

- необходимость организации системы сертификации ГОСТ Р в стране;
- организация работы органов по сертификации и испытательных лабораторий;
- правила аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров);
- правила сертификации пищевой продукции;
- порядок проведения сертификации пищевой продукции;
- схемы сертификации и декларирования;

*2. Учебная дискуссия по вопросу организационно-методические принципы сертификации в РФ.*

При подготовке к дискуссии студенты предварительно изучают материалы по вопросам политики страны в области подтверждения соответствия и сертификации:

- 1) Закон Российской Федерации «О техническом регулировании» - раздел «подтверждение соответствия»;
- 2) Сертификация пищевых продуктов и продовольственного сырья в РФ. – М.: Ось-89, 1996. – 192с. ISBN 5-86894-086-5.
- 3) Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 711 с. ISBN 5-238-00106-1.
- 4) Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

Исследование предложенных материалов позволяет студентам получить общее представление о государственной системе сертификации ГОСТ Р, изучить принципы и цели сертификации. Иметь представление о структуре системы сертификации пищевой продукции в Российской Федерации, о порядке проведения обязательной сертификации пищевой продукции и о правилах проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Также, в ходе дискуссии студентам предлагается оценить важность и значение сертификации для защиты жизни и здоровья людей и животных, окружающей среды. Необходимость обеспечения безопасности как пищевой так и промышленной продукции на всех этапах их жизнедеятельности.

*3. Деловая игра по вопросам организации и проведения сертификации пищевой продукции и продовольственного сырья, а также по вопросам аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) и государственного регулирования в области подтверждения соответствия. Студентам предлагается оценивать со-*

*стояние существующей системы сертификации и сформулировать предложения по улучшению ее работы.*

Для проведения деловой игры студенты должны быть ознакомлены с существующей системой сертификации на территории РФ, порядками и правилами осуществления сертификации, вопросами аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), а также различными схемами сертификации. Студентами может быть предложена одна из следующих проблемных ситуаций:

- стороны, участвующие в процессе сертификации продукции и их интересы;
- государственный контроль и надзор за сертифицированной продукцией;
- права и обязанности государственных инспекторов;
- права и обязанности производителя продукции;
- решение спорных вопросов, возникающих в процессе сертификации продукции;
- сертификация функционирования системы качества на предприятии;
- сертификация производства;
- основные нормативные документы в области сертификации и их применение в процессе сертификации продукции.
- документы, оформляемые и заполняемые в процессе сертификации, правила и последовательность заполнения.
- требования к испытательным лабораториям;
- инспекционный контроль над сертифицированной продукцией;
- информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв продукции;
- отбор образцов продукции;
- идентификация продукции.

#### Практические занятия:

*1. Учебная дискуссия по теме практического занятия: «Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений».*

Перед проведением дискуссии по данной теме студенты должны быть ознакомлены материалами исследующих нормативных документов:

- 1) ГОСТ 8.401-80 ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования.
- 2) ГОСТ 8.508-84 ГСИ. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методики контроля.
- 3) Методические занятия к практической работе №1 на тему «Оценка погрешностей результатов измерений».
- 4) Методические занятия к практической работе №2 на тему «Погрешность результатов измерений. Погрешность средств измерений».

Исследование предложенных материалов позволяет студентам получить общее представление о нормировании точностных характеристик средств измерений, изучить общие положения деления средств измерений на классы точности, способы нормирования метрологических характеристик, комплекс требований к которым зависит от класса точности средств измерений.

Также, в ходе дискуссии студентам предлагается обратить внимание на общие методы оценки и контроля метрологических характеристик средств измерений и их точностных характеристик.

*1. Учебная дискуссия по теме практического занятия: «Обозначение и расшифровка условных обозначений типовых соединений».*

Перед проведением дискуссии по данной теме студенты должны быть ознакомлены материалами исследующих нормативных документов:

- 1) ГОСТ 25346-89 ОНВ Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.

2) ГОСТ 25347 Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

Исследование предложенных материалов позволяет студентам углубить знания по нормированию точности гладких цилиндрических соединений, а также типовых соединений, таких как шпоночные, шлицевые, посадок подшипников качения. Поможет закрепить практические навыки по расшифровке условных обозначений типовых соединений.

#### Лабораторная работа:

1. *Круглый стол по лабораторной работе на тему: «Контроль деталей калибрами».*

Рекомендуемые источники, для предварительной подготовки:

1. Патент РФ №2036410 – Устройство для контроля валов.

2. ГОСТ 2216-84 – Калибры скобы гладкие регулируемые. Технические условия.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- конструкция и область применения регулируемых калибров – скоб.

- достоинства и недостатки калибров вообще, и регулируемых калибров-скоб в частности.

- усовершенствование конструкции регулируемых калибров-скоб.

- расчетные формулы исполнительных размеров калибров-скоб и калибров-пробок.

Для проведения круглого стола студенты предварительно изучают материалы лекций, а также самостоятельно выполняют поиск информации, необходимой для обсуждения, на основе рекомендаций преподавателя. Преподаватель также готовит презентационные материалы: методические указания по теме работы, образцы для контроля, регулируемые калибры-скобы. По ходу проведения круглого стола студенты сами должны определить недостатки регулируемых калибров-скоб и предложить варианты их устранения.

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ**

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в круглом столе, учебной дискуссии или деловой игре для студентов очной формы обучения – 2 балла.

##### Критерии оценивания работы студента на круглом столе

| Критерий                                                                                       | ДО         | ЗО         | ЗО (СС)    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| Студент выступает с проблемным вопросом                                                        | 0,7        | 0,7        | 1,4        |
| Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано<br>отвечает на вопросы оппонентов | 0,8        | 0,9        | 1,8        |
| Демонстрирует предварительную информационную готовность к<br>обсуждению                        | 0,3        | 0,6        | 1,2        |
| Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему                                            | 0,2        | 0,5        | 1,0        |
| <i>Итоговый максимальный балл</i>                                                              | <i>2,0</i> | <i>2,5</i> | <i>5,0</i> |

##### Критерии оценивания работы студента в учебной дискуссии

| Критерий | ДО | ЗО | ЗО (СС) |
|----------|----|----|---------|
|----------|----|----|---------|



|                                                                                                                                                                                           |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления         | 2,0 | 2,5 | 5,0 |
| Понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер | 1,0 | 1,5 | 3,0 |
| Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков                               | 0,6 | 1,0 | 2   |
| Не принимает участия в обсуждении                                                                                                                                                         | 0   | 0   | 0   |

#### Критерии оценивания работы студента в деловой игре

| Критерий                                                                                                                                                                                                                                                             | Балл |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные варианты решения проблемы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность в игре        | 2,0  |
| Принимает активное участие в работе группы, участвует в обсуждениях, высказывает типовые рекомендации по рассматриваемой проблеме, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует информационную готовность к игре   | 1,0  |
| Принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, не выступает от имени рабочей группы и не дополняет ответчика; демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре | 0,7  |
| Принимает участие в работе группы, однако предлагает не аргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность                                                                                             | 0,5  |
| Не принимает участия в работе группы, не высказывает никаких суждений, не выступает от имени группы; демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.                                                                                              | 0    |

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим (семинарским) занятиям.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада.

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы.

Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать следующие компетенции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1. -Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

| Но-<br>мер/инде-<br>кс<br>компе-<br>тенции | Содержание компетенции (или ее части)                                                                                    | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:                                    |                                                       |                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                                                                                          | Знать                                                                                   | Уметь                                                 | Владеть                                                                                                         |
| ОК-6                                       | способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей | методы правильной организации своей работы с точки зрения достижения поставленных целей | выделить и внедрить в производство инновационные идеи | навыками оптимальной организации своей работы, достижения своих целей и внедрения и использования инновационных |

|       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  | идей                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-1 | способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий | пользоваться информационными технологиями в своей профессиональной деятельности, выбирать соответствующую измерительную и вычислительную технику | навыками работы измерительной и вычислительной техникой использования информационных технологий в своей работе                                                                              |
| ПК-3  | способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники                                                                                                                                   | возможные последствия от техногенных и природных катастроф, меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники                                                   | разрабатывать (проектировать) технику безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды, оценить риск возможных последствий               | навыками разработки и проектирования безопасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды техники, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники |
| ПК-15 | способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации                                                                          | методы и способы измерения уровней безопасности, методы и способы обработки полученной информации                                                                      | прогнозировать тенденцию возможного развития ситуации в среде обитания, обрабатывать полученные результаты                                       | навыками измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов                                                                                                    |

#### 1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

| № п/п | Раздел дисциплины (модуля), темы раздела                                            | Содержание самостоятельной работы                                                       | Форма контроля                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1     | Метрология. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. | Изучение основных положений Федерального закона РФ «Об обеспечении единства измерений». | Групповое и индивидуальное собеседование по теме лекции.             |
| 2     | Метрология. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.          | История развития отечественной метрологии, основные этапы ее развития.                  | Проверка конспекта по теме. Групповое и индивидуальное собеседование |

|    |                                                                                                                                                       |                                                                                                       |                                                                                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                       |                                                                                                       | по теме.                                                                                   |
| 3  | Метрология. Качество измерений. Погрешности измерений и их классификация. Обработка результатов однократных измерений.                                | Расчет погрешностей результатов измерений. Решение задач своего варианта по данной теме.              | Проверка решения задачи своего варианта и конспекта теоретических вопросов по данной теме. |
| 4  | Метрология. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.                                                        | Классы точности и погрешности средств измерений. Решение задач своего варианта по данной теме.        | Проверка решения задачи своего варианта и конспекта теоретических вопросов по данной теме. |
| 5  | Метрология. Организационные и технические основы обеспечения единства измерений.                                                                      | Метрологическая надежность средств измерений. Нормативно-правовые основы метрологии.                  | Проверка конспекта по теме. Экспресс-опрос.                                                |
| 6  | Метрология. Государственный метрологический контроль и надзор                                                                                         | Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.                                              | Проверка конспекта по теме. Экспресс-опрос.                                                |
| 7  | Стандартизация. Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.                                         | Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Глава 3 – «Стандартизация».             | Собеседование по теме, экспресс-опрос.                                                     |
| 8  | Стандартизация. Методы стандартизации. Межгосударственная и международная стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества. | Изучение основных положений национального стандарта ГОСТ Р 1.0-2004. «Основные положения».            | Проверка конспекта по теме, экспресс-опрос.                                                |
| 9  | Сертификация. Правовые основы сертификации. Системы и схемы сертификации.                                                                             | Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Глава 4 – «Подтверждение соответствия». | Собеседование по теме, экспресс-опрос.                                                     |
| 10 | Сертификация. Добровольная и обязательная формы сертификации. Декларирование соответствия.                                                            | Закон РФ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. Статьи 24, 27, 28.                      | Проверка конспекта по теме, экспресс-опрос.                                                |
| 11 | Сертификация. Квалиметрия. Оценка уровня качества продукции.                                                                                          | Основные принципы квалиметрии. Основные этапы формирования качества.                                  | Проверка конспекта по теме, экспресс-опрос.                                                |
| 12 | Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Основные принципы построения ЕСДП.                                          | Изучение положений и таблиц ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82.                                            | Проверка конспекта по теме, экспресс-опрос.                                                |

## 2. Задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний

### 2.1. Подготовка доклада

Доклад – это форма работы, напоминающая реферат, но предназначенная по определению для устного сообщения. Доклад задаётся студенту в ходе текущей учебной деятельности, чтобы он выступил с ним устно на одном из семинарских или практических занятий. На подготовку отводится достаточно много времени (от недели и более).

Поскольку доклад изначально планируется как устное выступление, он несколько отличается от тех видов работ, которые постоянно сдаются преподавателю и оцениваются им в письменном виде. Необходимость устного выступления предполагает соответствие некоторым дополнительным критериям. Если письменный текст должен быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и иметь удовлетворительно раскрывающее тему содержание, то для устного выступления этого мало. Устное выступление, чтобы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления. Преподаватель обычно заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику (5-7 минут). Уложиться в регламент очень важно, так как этот момент даже выходит на первое место среди критериев оценки доклада. В противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку, обычно в конце доклада делаются выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего.

Поэтому не меньшее внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому-то из взрослых и друзей вслух. При этом нужно читать не торопясь, но без лишней медлительности, стараясь приблизить темп речи к своему обычному темпу чтения вслух. Дело в том, что волнение во время чтения доклада перед аудиторией мешает вам всё время контролировать темп своей речи, и она всё равно самопроизвольно приобретет обычно свойственный темп, с той лишь разницей, что будет несколько более быстрой из-за волнения. Так что, если ваш текст окажется невозможно прочитать за установленное регламентом время, не стоит делать вывод, что читать нужно вдвое быстрее. Лучше просто пересмотреть доклад и постараться сократить в нём самое главное, избавиться от лишних эпитетов, вводных оборотов – там, где без них можно обойтись. Сделав первоначальное сокращение, перечитайте снова текст. Если опять не удалось уложиться в регламент, значит, нужно что-то радикально менять в структуре текста: сократить смысловую разбежку по вводной части (сделать так, чтобы она быстрее подводила к главному), сжать основную часть, в заключительной части убрать всё, кроме выводов, которые следует пронумеровать и изложить тезисно, сделав их максимально чёткими и краткими.

Очень важен и другой момент. Не пытайтесь выступить экспромтом или полуэкспромтом, не отступайте в момент выступления слишком далеко от подготовительного текста.

Выбирая тему, следует внимательно просмотреть список и выбрать несколько наиболее интересных и предпочтительных для вас тем.

Доклад пишите аккуратно, без помарок, чтобы вы могли быстро воспользоваться текстом при необходимости.

Отвечайте на вопросы конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

В конце доклада укажите используемую литературу.

Приводимые в тексте цитаты и выписки обязательно документируйте со ссылками на источник.

#### Темы докладов

1. Сущность и содержание стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
2. Применение нормативных документов по стандартизации и характер их требований. Ответственность за нарушение обязательных требований по стандартизации.
3. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы стандартизации.
4. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
5. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Форма знака соответствия государственным стандартам.
6. Информационное обеспечение работ по стандартизации.
7. Международная информационная система по стандартизации.
8. Общероссийские классификаторы.
9. Совершенствование государственной системы стандартизации (ГСС) и членство Российской Федерации в ВТО.
10. Концепция национальной системы стандартизации и совершенствование государственной системы стандартизации (ГСС).
11. Стандартизация в зарубежных странах. Американский национальный институт стандартов и технологии.
12. Японский комитет промышленных стандартов.
13. Немецкий институт стандартов.
14. Французская ассоциация по стандартизации.
15. Стандартизация систем управления качеством.
16. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции (стандарты ИСО 9000 версии 2000 года).
17. Совершенствование стандартизации систем обеспечения качества.
18. Стандартизация работ и услуг.
19. Стандартизация и экология.
20. Стандартизация и кодирование информации о товаре.
21. Международная и региональная стандартизация.
22. Международная организация по стандартизации (ИСО).
23. Международная электротехническая комиссия (МЭК).
24. Международные организации, участвующие в международной стандартизации.
25. Региональные организации по стандартизации.
26. Общеввропейские организации по стандартизации.
27. Стандартизация в содружестве Независимых государств (СНГ).
28. Определение приоритетов международной стандартизации.
29. Гармонизация стандартов.
30. Применение международных стандартов в Российской Федерации.
31. Организационно-методические принципы сертификации соответствия продукции и услуг.
32. Сущность и содержание сертификации.
33. История развития и становления сертификации в Российской Федерации.

34. Основные термины и определения в области сертификации.
35. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
36. Формы участия в системах сертификации и соглашения по признанию.
37. Сертификация и технические барьеры в торговле.
38. Правовые основы сертификации.
39. Основные положения закона РФ «О защите прав потребителей».
40. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании».
41. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
42. Схемы сертификации соответствия.
43. Декларация о соответствии. Схемы декларирования соответствия.
44. Орган по сертификации и испытательные лаборатории.
45. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
46. Знаки соответствия и знаки обращения на рынке.
47. Российские системы сертификации.
48. Системы обязательной и добровольной сертификации.
49. Перспективные задачи сертификации.
50. Сертификация импортируемой продукции в России.
51. Признание зарубежных сертификатов.
52. Сертификация в Германии и во Франции.
53. Сертификация в Японии и США.
54. Международная сертификация.
55. Деятельность ИСО в области сертификации.
56. Сертификация систем обеспечения качества.
57. Практика сертификации в РФ и за рубежом.
58. Экологическая сертификация.
59. Сертификация в ЕС.
60. Сертификация в СНГ.

## 2.2. Подготовка реферата

Реферат (от лат. *refero* ‘сообщаю’) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно – исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно – тематический характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

Этапы работы над рефератом.

Выбор темы:

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный

текст, чем переписывать текст до тех пор, пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё – таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам разонравится. Старайтесь доводить начатое дело до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится, и вы уверены, что это из – за темы, - попробуйте её сменить.

Подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников)

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написания реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами. Составление библиографии.

#### Разработка плана реферата

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).
5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Под рубрикацией текста понимается его членение на логически самостоятельные составные части.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни, слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общие. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора.



Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

#### Стилистика текста

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно – следственные отношения. Слова типа «вначале», «во – первых», «во – вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

#### Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

#### Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкретных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде,

длившемся с какого – то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые состояются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее). Оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многочисленные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п.

#### Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева - 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацевого отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
- глубиной знания по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объем реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объем.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

#### Тематика рефератов

1. Физические свойства, величины и шкалы.
2. Системы физических величин и их единиц.
3. Международная система единиц (Система СИ).
4. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров.
5. Эталоны единиц системы СИ.
6. Модель измерений и основные постулаты метрологии.
7. Виды и методы измерений.
8. Погрешности измерений.
9. Нормирование погрешности и формы представления результатов измерений.
10. Внесение поправок в результаты измерений.

11. Оценка неисключенной составляющей систематической погрешности.
12. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов).
13. Качество измерений.
14. Многократные прямые равноточные измерения.
15. Неравноточные измерения.
16. Однократные измерения.
17. Косвенные измерения.
18. Совместные и совокупные измерения.
19. Динамические измерения и динамические погрешности.
20. Характеристики динамических измерений.
21. Динамические погрешности случайных процессов.
22. Суммирование погрешностей.
23. Виды средств измерений.
24. Метрологические характеристики средств измерений.
25. Классы точности средств измерений.
26. Расчет погрешности измерительной системы.
27. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.
28. Статические погрешности цифровых средств измерений.
29. Модели нормирования метрологических характеристик.
30. Нормирование динамических погрешностей средств измерений.
31. Метрологическая надежность средств измерений.
32. Основные положения теории метрологической надежности.
33. Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации.
34. Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений.
35. Линейная модель изменения погрешности.
36. Экспоненциальная модель изменения погрешности.
37. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.
38. Выбор средств измерений.
39. Общие положения по выбору средств измерений.
40. Испытание и контроль средств измерений.
41. Принципы выбора средств измерений.
42. Выбор средств измерений при динамических измерениях.
43. Выбор средств измерений по метрологическим характеристикам.
44. Принципы метрологического обеспечения.
45. Основы метрологического обеспечения.
46. Нормативно-правовые основы метрологии.
47. Метрологические службы и организации.
48. Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии.
49. Государственная метрологическая служба.
50. Метрологические службы государственных органов управления РФ и юридических лиц.
51. Международные метрологические организации.
52. Государственный метрологический контроль и надзор.
53. Понятие о государственном контроле и надзоре.
54. Государственные испытания средств измерений.
55. Поверка средств измерений.
56. Калибровка средств измерений.
57. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.
58. Система сертификации средств измерений.
59. Методики выполнения измерений.
60. Метрологическая экспертиза.

61. Анализ состояния измерений.
62. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
63. Цели и сфера действия закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
64. Основные понятия и определения в области метрологии в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
65. Законодательство РФ об обеспечении единства измерений. Международные договоры Российской Федерации.
66. Требования к измерениям, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
67. Требования к единицам величин, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
68. Требования к эталонам единиц величин, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
- 69.
70. Требования к стандартным образцам, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
71. Требования к средствам измерений, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
72. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
73. Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
74. Поверка средств измерений.
75. Федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие государственный метрологический надзор.
76. Права и обязанности должностных лиц при осуществлении государственного метрологического надзора.
77. Калибровка средств измерений.
78. Аккредитация в области обеспечения единства измерений.
79. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.
80. Организационные основы обеспечения единства измерений.
81. Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти.
82. Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.
83. Ответственность юридических и должностных лиц за нарушение законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.
84. Финансирование в области обеспечения единства измерений за счет средств федерального бюджета.
85. Оплата работ и (или) услуг по обеспечению единства измерений.
86. Заключительные положения закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».

### 3. Задания самостоятельной работы для формирования умений

#### Задача 1

При измерении температуры  $T$  в помещении термометр показывает  $26^{\circ}\text{C}$ . Среднее квадратическое отклонение показаний  $\sigma_T = 0,3^{\circ}\text{C}$ . Систематическая погрешность измерения  $\Delta_S = +0,5^{\circ}\text{C}$ .

Укажите доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью  $P=0,9973$  ( $t_p=3$ ).

#### Задача 2

При измерении усилия динамометр показывает  $1000\text{H}$ , погрешность градуировки равна ( $-50\text{H}$ ). Среднее квадратическое отклонение показаний  $\sigma_T = 10\text{H}$ . Доверительный ин-

тервал для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью  $P=0,9544$  ( $t_p=2$ ) равен....

### Задача 3

При многократном измерении отверстия получены отклонения от настраиваемого размера  $D$  в мкм: 0; +1; +2; +3; +1; -1. При вероятности  $P=0,982$  коэффициент Стьюдента  $t_p=3,465$ . Доверительные границы измеряемой величины следует записать.....

### Задача 4

Сила сжатия пружины измеряется динамометром, указатель которого без нагрузки показывает (+1Н), с приложением нагрузки – 75Н. Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний динамометра  $\sigma_F = 2$ Н. Случайная составляющая погрешности измерения с доверительной вероятностью  $P=0,95$  ( $t_p=1,96$ ) будет равна.....

### Задача 5

При многократном измерении силы  $F$  получены 9 значений. Выборочное СКО результатов наблюдений  $S_F = 2,2$ Н. Доверительные границы истинного значения силы с вероятностью  $P=0,95$  ( $t_p=2,306$ ) будут равны \_\_\_\_\_ Н.

### Задача 6

Определите абсолютную погрешность вольтметра с диапазоном измерений 0- 150В при показании его  $X_{\Pi} = 120$ В и действительном значении измеряемого напряжения  $X_D=120,6$ В.

### Задача 7

Определите относительную погрешность вольтметра с диапазоном измерений 0- 150В при показании его  $X_{\Pi} = 120$ В и действительном значении измеряемого напряжения  $X_D=120,6$ В.

### Задача 8

Определите приведенную погрешность вольтметра с диапазоном измерений 0- 150В при показании его  $X_{\Pi} = 120$ В и действительном значении измеряемого напряжения  $X_D=120,6$ В, если за нормирующее значение -  $X_N$  принят верхний предел измерения.

### Задача 9

Указатель отсчетного устройства вольтметра класса точности 1,5 показывает 124В. Пределы измерения вольтметра 0 – 200В. На сколько вольт может отличаться измеряемое напряжение от показания вольтметра?

### Задача 10

Даны предельные размеры отверстия и вала. Определите допуски отверстия и вала, предельные зазоры (натяги), допуск посадки. Начертите схему полей допусков.

$$D_{\max} = 40,025 \text{ мм}; D_{\min} = 40,0 \text{ мм}; d_{\max} = 39,95 \text{ мм}; d_{\min} = 39,934 \text{ мм}.$$

### Задача 11

Даны предельные размеры отверстия и вала. Определите допуски отверстия и вала, предельные зазоры (натяги), допуск посадки. Начертите схему полей допусков.

$$D_{\max} = 25,020 \text{ мм}; D_{\min} = 25,007 \text{ мм}; d_{\max} = 25,028 \text{ мм}; d_{\min} = 25,015 \text{ мм}.$$

### Задача 12

Для посадки в системе отверстия известны: номинальный диаметр, предельные значения зазоров (натягов). Определите предельные отклонения отверстия и вала, допуски отверстия и вала (при условии их равенства), допуск посадки. Начертите схему полей допусков.

$$D_n = d_n = 50 \text{ мм}; S_{\max} = 75 \text{ мкм}; S_{\min} = 25 \text{ мкм}.$$

### Задача 13

Для посадки в системе отверстия известны: номинальный диаметр, предельные значения зазоров (натягов). Определите предельные отклонения отверстия и вала, допуски отверстия и вала (при условии их равенства), допуск посадки. Начертите схему полей допусков.

$$D_n = d_n = 50 \text{ мм}; N_{\max} = 140 \text{ мкм}; N_{\min} = 60 \text{ мкм}.$$

#### Задача 14

Для посадки в системе отверстия известны: номинальный диаметр, допуски отверстия и вала, значение наименьшего зазора (натяга). Определить предельные отклонения отверстия и вала, предельные размеры отверстия и вала, значение наибольшего зазора (натяга), допуск посадки. Начертить схему полей допусков.

$$D_n = d_n = 130 \text{ мм}; TD = 63 \text{ мкм}; Td = 40 \text{ мкм}; S_{\min} = 0 \text{ мкм}.$$

#### Задача 15

Для посадки в системе отверстия известны: номинальный диаметр, допуски отверстия и вала, значение наибольшего зазора (натяга). Определить предельные отклонения отверстия и вала, предельные размеры отверстия и вала, значение наименьшего зазора (натяга), допуск посадки. Начертить схему полей допусков.

$$D_n = d_n = 50 \text{ мм}; TD = 16 \text{ мкм}; Td = 11 \text{ мкм}; N_{\max} = 45 \text{ мкм}.$$

### 4. Задания для самостоятельного контроля знаний

#### Раздел 1. Метрология

1. По какой шкале определяется температура воздуха в градусах Цельсия?
2. Как называется упорядоченная совокупность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений.
3. Как называются величины по степени условной независимости от других величин?
4. По какой шкале определяется коэффициент полезного действия?
5. Как называется одно из свойств физического объекта, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном отношении индивидуальное для каждого из них?
6. Как называется величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение равное единице?
7. Как называется процесс установления взаимного однозначного соответствия между размерами двух величин?
8. Каким числом является отсчет, по основному постулату метрологии?
9. По какой шкале определяется температура тел в Кельвинах?
10. По какой шкале можно выполнять наибольшее количество действий?
11. По какой шкале определяется твердость материала?
12. какой характеристикой физической величины, качественной или количественной является размерность?

#### Тесты.

1. Задание. Найдите три правильных ответа из четырех предложенных. Деятельность по обеспечению единства измерений (ОЕИ) осуществляется на основе:

- 1) постановлений правительства;
- 2) рекомендаций организаций;
- 3) законов;
- 4) конституционных норм.

2. Задание. Найдите один правильный ответ из четырех предложенных. Научной основой обеспечения единства измерений является:

- 1) стандартизация методики выполнения измерений;
- 2) метрология;

- 3) теоретическая база стандартизации;
- 4) систематизация.

**3. Задание.** Найдите три правильных ответа из четырех предложенных.  
Эталоны подразделяются на:

- 1) первичные;
- 2) вторичные;
- 3) сравнения;
- 4) подобию.

**4. Задание.** Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются:

- 1) поверке;
- 2) сертификации;
- 3) калибровке;
- 4) метрологической аттестации.

**5. Задание.** Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Если измеряется разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой, то применяется метод:

- 1) противопоставления;
- 2) дифференциальный;
- 3) совпадения;
- 4) непосредственной оценки;

**6. Задание.** Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Классы точности наносятся на:

- 1) указатель (стрелка);
- 2) циферблаты;
- 3) стойки;
- 4) корпуса средств измерений.

**7. Задание.** Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Приставками SI для обозначения уменьшающих значений физических величин являются :

- 1) деци;
- 2) кило;
- 3) гекто;
- 4) санти.

**8. Задание.** Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Приставками SI для обозначения уменьшающих значений физических величин являются:

- 1) деци;
- 2) кило;
- 3) гекто;
- 4) санти.

**9. Задание.** Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Метрологическая аттестация рабочих эталонов проводится:

- 1) после ремонта;
- 2) при необходимости изменения разряда;
- 3) перед вводом в эксплуатацию;



4) для повышения производительности труда.

## Раздел 2. Стандартизация

1. Перечислите законодательную и нормативную базу стандартизации.
2. Что называется стандартизацией и стандартом?
3. С какой целью введена ГСС и проведение каких работ по стандартизации она регламентирует?
4. Перечислите основные стандарты ГСС.
5. Объясните основные цели ГСС.
6. Перечислите основные цели и задачи стандартизации и поясните на примерах.
7. Перечислите основные цели и задачи Госстандарта России.
8. Какие ведущие международные организации по стандартизации вы знаете?
9. Какие основные функции выполняют технические комитеты Госстандарта РФ?
10. Какие службы по стандартизации функционируют на предприятиях?
11. Перечислите основные виды унификации.
12. В каких целях осуществляется стандартизация?
13. Кто может быть разработчиком национального стандарта?
14. Какой минимальный срок публичного обсуждения проекта национального стандарта установлен?
15. Перечислите основные принципы стандартизации.
16. Кто имеет право разрабатывать стандарты предприятий.
17. Структура кода Общероссийского классификатора продукции.
18. Перечислите основные работы по стандартизации.
19. Как вы понимаете «агрегатирование» при стандартизации.

### Тесты.

1. Задание. Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Ряд технических комитетов и бюро при Совете ИСО (СТАКО,КАСКО....) созданы для:
- 1) изучения отзывов на проекты стандартов;
  - 2) разработки международных стандартов;
  - 3) изучения отдельных вопросов деятельности организации;
  - 4) разработки технических регламентов.
2. Задание. Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
К целям и задачам стандартизации *не относится*:
- 1) оптимизация требований стандартов к продукции или деятельности и оптимальные изменения этих требований во времени;
  - 2) обоснование целесообразного ограничения неоправданного многообразия в сфере практической деятельности;
  - 3) исследование проблем многообразия;
  - 4) расширение многообразия в сфере практической деятельности.
3. Задание. Найдите три правильных ответа из четырех предложенных.  
Различают следующие виды унификации:
- 1) ведомственная;
  - 2) групповая;
  - 3) типоразмерная;
  - 4) межтиповая.
4. Задание. Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Стандартизация осуществляется в целях:

- 1) повышения уровня безопасности жизни граждан;
- 2) сертификации продукции;
- 3) определения оптимальных режимов обработки;
- 4) повышения конкурентоспособности продукции.

**5. Задание.** Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации:

- 1) электротехники, электроники и радиотехники;
- 2) единиц измерений;
- 3) станкостроения;
- 4) автомобилестроения.

**6. Задание.** Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Теоретической базой стандартизации является:

- 1) система единиц физических величин;
- 2) система предпочтительных чисел;
- 3) количественный метод оптимизации;
- 4) оптимальность требований.

**7. Задание.** Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Документ, содержащий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, это:

- 1) закон;
- 2) план мероприятий;
- 3) справка причинно-следственного анализа;
- 4) нормативный документ.

**8. Задание.** Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Категории стандартов:

- 1) ГОСТ Р; ОСТ; ТУ, СТП, СТО, ИСО.
- 2) ГОСТ, ОСТ; нормы; правила.
- 3) ГОСТ Р, ОСТ, СТП.
- 4) ГОСТ, ОСТ, ТУ.

**9. Задание.** Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Международные стандарты ИСО серии 9000 в России носят характер:

- 1) обязательный;
- 2) добровольный, рекомендательный;
- 3) добровольный;
- 4) рекомендательный.

**10. Задание.** Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Применение стандартов ИСО серии 9000 растет за счет:

- 1) расширения объектов стандартизации, увеличения областей применения;
- 2) увеличения областей применения;
- 3) роста числа пользователей;
- 4) расширения объектов стандартизации.

### Раздел 3. Сертификация

1. Дайте определение понятий «сертификация» и «сертификат».
2. Перечислите основные функции органа по сертификации.
3. Дайте определение понятий «декларирование соответствия» и «декларация о соответствии».

4. Назовите основные этапы сертификации в технологической последовательности.
5. В чем заключается сущность добровольной сертификации.
6. Формы обязательной сертификации и их сущность.
7. Какие методы применяются при идентификации продукции?
8. Схемы осуществления декларирования соответствия.
9. В чем заключается сущность инспекционного контроля над сертифицированной продукцией?
10. Сущность сертификации производства.
11. Схемы обязательного подтверждения соответствия.
12. Какой документ устанавливает срок действия декларации о соответствии?
13. на каком языке оформляется декларация о соответствии?
14. Как организует орган по сертификации процедуру сертификации.
15. какие права и обязанности заявителя установлены законом?
16. Какие требования предъявляются к испытательным лабораториям (центрам)?
17. Цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).
18. Обязанности органов государственного контроля (надзора) за сертифицированной продукцией.
19. Информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв продукции.

*Тесты.*

1. Задание. Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Порядок проведения сертификации перед испытанием продукции предусматривает:
  - 1) анализ технико-экономических показателей;
  - 2) отбор образцов;
  - 3) проверку производства;
  - 4) аттестацию рабочих мест.
2. Задание. Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Участниками обязательной процедуры сертификации являются:
  - 1) общества охраны природы;
  - 2) аккредитованные испытательные лаборатории;
  - 3) объединение потребителей;
  - 4) органы государственного управления.
3. Задание. Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Органом по сертификации может быть:
  - 1) индивидуальный предприниматель, аккредитованный для выполнения работ по сертификации;
  - 2) национальный орган Российской Федерации по стандартизации;
  - 3) юридическое лицо, аккредитованный для выполнения работ по сертификации;
  - 4) представитель федеральных органов исполнительной власти.
4. Задание. Найдите два правильных ответа из четырех предложенных.  
Количество образцов и порядок их отбора на сертификацию регламентируются:
  - 1) потребителем (продавцом);
  - 2) методиками испытаний сертифицируемой продукции;
  - 3) юридическим лицом, проводящим сертификацию,
  - 4) нормативными документами по сертификации данной продукции.
5. Задание. Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.  
Процедуру проведения сертификации продукции или услуг устанавливает доку-

мент:

- 1) закон РФ «О техническом регулировании»;
- 2) закон РФ «О защите прав потребителей»;
- 3) порядок проведения сертификации продукции в РФ;
- 4) методические указания по сертификации продукции в РФ.

**6. Задание.** Найдите один правильный ответ из четырех предложенных.

При положительных результатах процедуры подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, заявителю выдается:

- 1) декларацию;
- 2) сертификат соответствия;
- 3) сертификат качества;
- 4) технический регламент.

**7. Задание.** Найдите один правильный ответ из трех предложенных.

Сертификация системы обеспечения качества продукции в России носит характер:

- 1) добровольный;
- 2) рекомендательный;
- 3) обязательный.

**8. Задание:** вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом из трех предложенных:

- 1) качества;
- 2) обращения на рынке;
- 3) соответствия Российским стандартам.

«обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту» - это знак \_\_\_\_\_.

**9. Задание:** вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом из четырех предложенных:

- 1) орган по сертификации;
- 2) испытательная лаборатория;
- 3) орган исполнительной власти;
- 4) орган по аккредитации.

«физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия» - это \_\_\_\_\_.

**10. Задание:** вставьте слово, которое, по вашему мнению, является правильным ответом из трех предложенных:

- 1) идентификация;
- 2) оценка качества;
- 3) определение характеристики продукции;
- 4) измерение качества.

«установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам» - это .....

## Раздел 5. Взаимозаменяемость

1. Для чего предназначены основные отклонения отверстия и вала?
2. Область применения посадок с зазором.
3. Область применения посадок с натягом.
4. Область применения переходных посадок.

5. Сколько квалитетов точности установлено в ЕСДП?
6. Сколько основных отклонений отверстия и вала установлено в ЕСДП?
7. Какой размер шпонки является определяющим, при определении вида призматического шпоночного соединения?
8. Напишите формулу для определения допуска посадки гладкого цилиндрического соединения.
9. Расшифруйте следующее выражение:  $IT = a \times i$ .
10. К какой детали (к отверстию или валу) относятся следующие обозначения:  $TD$ ,  $ES$ ,  $EI$  что они означают?
11. Когда применяется центрирование по наружному диаметру в прямозубом шлицевом соединении?
12. Когда применяется центрирование по внутреннему диаметру в прямозубом шлицевом соединении?
13. Когда применяется центрирование по ширине зуба в прямозубом шлицевом соединении?
14. В каком случае испытывает кольцо шарикового подшипника циркуляционный вид нагружения?
15. В каком случае испытывает кольцо шарикового подшипника местный вид нагружения?
16. Перечислите достоинства и недостатки, и область применения шарикоподшипников.
17. Перечислите основные методы достижения требуемой точности в размерных цепях.
18. Какое звено в размерной цепи называется замыкающим, и какие требования к нему предъявляются?
19. Какое звено размерной цепи называется увеличивающим, какое – уменьшающим?
20. Чему равняется допуск замыкающего звена в размерной цепи?
21. Объясните, в чем заключается сущность селективной сборки.

#### Тесты.

1. Задание. Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «взаимозаменяемость – это»:  
  - 1) «документ»
  - 2) «характеристика»
  - 3) «норма»
  - 4) «свойство»
  - 5) «параметр»
2. Задание: Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «для чего служит единица допуска -  $i$ »?  
  - 1) «для обозначения посадки»
  - 2) «для образования переходной посадки»
  - 3) «для образования посадки с натягом»
  - 4) «для образования посадки с зазором»
  - 5) «для определения числового значения допуска»
3. Задание. Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает буква Нв условном обозначении следующей посадки  $\varnothing 50$  Н9/d8»?  
  - 1) «квалитет размера отверстия»

- 2) «поле допуска размера отверстия»
- 3) «допуск размера вала»
- 4) «основное отклонение отверстия»
- 5) «основное отклонение вала»

4. Задание. Найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «в какой системе задана следующая посадка Ø50 H9/d8»?

- 1) «вала»
- 2) «отверстия»
- 3) «внесистемная»
- 4) «с нулевым зазором»

5. Задание. Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «в какой из приведенных пяти групп указаны основные отклонения отверстия, позволяющие получить переходные посадки в системе вала?»

- 1) «A; B; C»
- 2) «X; Y; Z»
- 3) «J<sub>s</sub>; K; M»
- 4) «a; b; c»
- 5) «j<sub>s</sub>; k; m»

6. Задание. Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает данное условное обозначение на чертеже детали?»

- 1) «допуск  круглости»
- 2) «допуск цилиндричности»
- 3) «допуск соосности»
- 4) «допуск плоскостности»
- 5) «допуск профиля продольного сечения»

7. Задание. Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает данное условное обозначение на чертеже детали?»

- 1) «допуск  круглости»
- 2) «допуск цилиндричности»
- 3) «допуск соосности»
- 4) «допуск плоскостности»
- 5) «допуск профиля продольного сечения»

8. Задание. Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает данное условное обозначение на чертеже детали?»

- 1) «допуск  круглости»
- 2) «допуск цилиндричности»
- 3) «допуск соосности»
- 4) «допуск плоскостности»
- 5) «допуск профиля продольного сечения»

9. Задание. Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает данное условное обозначение на чертеже детали?»

- 1) «допуск  круглости»
- 2) «допуск цилиндричности»
- 3) «допуск соосности»
- 4) «допуск плоскостности»
- 5) «допуск профиля продольного сечения»

**10. Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «для расчета какого геометрического параметра детали служит данная

формула  $C = \frac{D - d}{l} = 2 \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$  »?

- 1) «овальности»
- 2) «плоскостности»
- 3) «конусности»
- 4) «соосности»
- 5) «цилиндричности»

**11. Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «для расчета какого геометрического параметра детали служит данная

формула  $\Delta_{\text{боч}} = \frac{d_{\text{max}} - d_{\text{min}}}{2} = \Delta_{\text{прод}}$  »?

- 1) «овальности»
- 2) «бочкообразности»
- 3) «конусообразности»
- 4) «седлообразности»
- 5) «конусности»

**12. Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «для расчета какого геометрического параметра детали служит данная

формула  $\Delta_{\text{ов}} = \frac{d_{\text{max}} - d_{\text{min}}}{2} = \Delta_{\text{кр}}$  » ?

- 1) «овальности»
- 2) «бочкообразности»
- 3) «конусообразности»
- 4) «седлообразности»
- 5) «конусности»

**13. Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает символ  $R_a$  в обозначении шероховатости поверхности»?

- 1) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- 2) «наибольшая высота неровностей профиля»
- 3) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- 4) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- 5) «среднее арифметическое отклонение профиля»

**14. Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает символ  $R_z$  в обозначении шероховатости поверхности»?

- 1) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- 2) «наибольшая высота неровностей профиля»
- 3) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- 4) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- 5) «среднее арифметическое отклонение профиля»

**15. Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных

Вопрос: «что означает символ  $R_{\text{max}}$  в обозначении шероховатости поверхности»?

- 1) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- 2) «наибольшая высота неровностей профиля»

- 3) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- 4) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- 5) «среднее арифметическое отклонение профиля»

**16.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает символ  $S_m$  в обозначении шероховатости поверхности»?

- 1) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- 2) «наибольшая высота неровностей профиля»
- 3) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- 4) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- 5) «среднее арифметическое отклонение профиля»

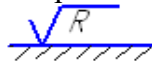
**17.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает символ  $S$  в обозначении шероховатости поверхности»?

- 1) «высота неровностей профиля по десяти точкам»
- 2) «наибольшая высота неровностей профиля»
- 3) «средний шаг шероховатости по вершинам»
- 4) «средний шаг шероховатости по средней линии»
- 5) «среднее арифметическое отклонение профиля»

**18.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «что означает числовое значение шероховатости, заключенное в прямоугольную рамку?»

- 1) «рекомендуемое значение шероховатости»
- 2) «оптимальное значение шероховатости»
- 3) «расчетное значение шероховатости»
- 4) «предпочтительное значение шероховатости»

**19.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «какой тип направления шероховатости означает данный знак



на чертеже детали»?

- 1) «точечное»
- 2) «радиальное»
- 3) «параллельное»
- 4) «произвольное»

**20.Задание.** Найдите правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «какой тип направления шероховатости означает данный знак



на чертеже детали»?

- 1) «точечное»
- 2) «радиальное»
- 3) «параллельное»
- 4) «произвольное»
- 5) «радиальное»

**21.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «в каком варианте правильно указаны классы точности подшипников качения»?

- 1) «0; 6; 5; 4; 2»
- 2) «6; 5; 4; 2»



- 3) «0; 6; 5; 4»
- 4) «0; 7; 6; 5; 4; 2»
- 5) «0; 7; 6; 5; 3»

**22.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
 Вопрос: «обозначение посадки какого соединения приведено здесь  $\varnothing 25-L5/k6$ »?

- 1) «гладкого цилиндрического соединения»
- 2) «гладкого конического соединения»
- 3) «резьбового соединения»
- 4) «подшипника качения»
- 5) «шпоночного соединения»

**23.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
 Вопрос: «что означает цифра 18 в условном обозначении шпоночного соединения - Шпонка –  $18 \times 11 \times 100$  ГОСТ 23360-78»?

- 1) «длину шпонки»
- 2) «высоту шпонки»
- 3) «ширину шпонки»
- 4) «исполнение шпонки»
- 5) «вид шпонки»

**24.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных  
 Вопрос: «условное обозначение какой шпонки приведено здесь - Шпонка –  $18 \times 11 \times 100$  ГОСТ 23360-78»?

- 1) «призматической»
- 2) «сегментной»
- 3) «тангенциальной»
- 4) «клиновой»

**25.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных  
 Вопрос: «что означает цифра 11 в условном обозначении шпоночного соединения - Шпонка –  $18 \times 11 \times 100$  ГОСТ 23360-78»?

- 1) «длину шпонки»
- 2) «высоту шпонки»
- 3) «ширину шпонки»
- 4) «исполнение шпонки»
- 5) «вид шпонки»

**26.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
 Вопрос: «что означает буква  $d$  в условном обозначении шлицевого соединения -  $d-8 \times 46 \frac{H7}{f8} \times 54 \frac{H12}{a11} \times 9 \frac{D9}{h9}$  »?

- 1) «наружный диаметр»
- 2) «ширина зуба»
- 3) «поверхность центрирования»
- 4) «внутренний диаметр»
- 5) «высоту зуба»

**27.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
 Вопрос: «что означает сочетание  $bg$  в условном обозначении резьбы – M20 –

7g6g»?

- 1) «поле допуска среднего диаметра»
- 2) «поле допуска наружного диаметра»
- 3) «поле допуска внутреннего диаметра»
- 4) «поле допуска шага резьбы»
- 5) «поле допуска длины свинчивания»

**28.Задание:** найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «что означает цифра 6 в условном обозначении резьбы – М20 – 7g6g»?

- 1) «класс точности»
- 2) «степень точности внутреннего диаметра»
- 3) «кавалитет»
- 4) «степень точности среднего диаметра»
- 5) «степень точности наружного диаметра»

#### Раздел 6. Квалиметрия

1. Объясните понятие «квалиметрия» и в чем она заключается?
2. В чем заключается сущность дифференциального метода оценки качества продукции?
3. В чем заключается сущность комплексного метода оценки качества продукции?
4. В чем заключается сущность смешанного метода оценки качества продукции?
5. В чем заключается сущность интегрального метода оценки качества продукции?
6. Основные принципы квалиметрии.
7. Перечислите основные группы свойств продукции.
8. Уровень качества продукции. Методы оценки уровня качества продукции.
9. Коэффициент вето в квалиметрии.
10. Иерархическая структура свойств.
11. Основные этапы формирования качества продукции.
12. Методы определения показателей качества продукции.
13. Понятия «свойство продукции» и «показатель качества продукции».
14. Качество продукции. Единичный и комплексный показатели качества продукции.

#### Тесты.

**1.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «какие задачи решает квалиметрия как раздел метрологии»?

- 1) «разработки технологических процессов»
- 2) «количественной оценки качества продукции»
- 3) «повышения надежности продукции»
- 4) «уменьшения себестоимости продукции»
- 5) «увеличения срока службы продукции»

**2.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из шести предложенных  
Вопрос: «каким методом можно определить массу детали при оценке ее качества»?

- 1) «экспертным»
- 2) «органолептическим»
- 3) «расчетным»
- 4) «регистрационным»
- 5) «измерительным»
- 6) «социологическим»

**3. Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «каким методом можно определить аромат парфюмерных изделий при оценке их качеств»?

- 1) «экспертным»
- 2) «органолептическим»
- 3) «расчетным»
- 4) «регистрационным»
- 5) «измерительным»

**4.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «каким методом можно изучить качество продукции»?

- 1) «органолептическим»
- 2) «расчетным»
- 3) «регистрационным»
- 4) «измерительным»
- 5) «социологическим»

**5.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «какой метод оценки уровня качества применяется, если сопоставляются попарно удельный расход топлива испытуемого и базового автомобилей»?

- 1) «статистический»
- 2) «смешанный»
- 3) «комплексный»
- 4) «дифференциальный»
- 5) «интегральный»

**6.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из пяти предложенных  
Вопрос: «какой метод применяется при сборе информации об отказах изделия»?

- 1) «экспертный»
- 2) «органолептический»
- 3) «расчетный»
- 4) «измерительный»
- 5) «социологический»

**7.Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «каким методом пользуются при определении геометрических параметров изделия при оценке уровня качества продукции»?

- 1) «экспертный»
- 2) «органолептический»
- 3) «измерительный»
- 4) «социологический»

**8. Задание.** Найдите один правильный вариант ответа из четырех предложенных  
Вопрос: «какой из приведенных четырех ответов определяет понятие свойство продукции»?

- 1) «объективная особенность»
- 2) «количественная характеристика»
- 3) «показатель качества»
- 4) «материализованный результат трудовой деятельности»

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

*для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:*

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации;

*для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:*

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- наличие мультимедийной системы;

*для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:*

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий.

### Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

| Категории студентов | Формы                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| С нарушением слуха  | - в печатной форме<br>- в форме электронного документа |
| С нарушением зрения | - в печатной форме увеличенным шрифтом                 |

|                                            |                                                                                 |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | - в форме электронного документа<br>- в форме аудиофайла                        |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | - в печатной форме<br>- в форме электронного документа;<br>- в форме аудиофайла |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

| Категории студентов                        | Виды оценочных средств                            | Формы контроля и оценки результатов обучения                                    |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| С нарушением слуха                         | тест                                              | преимущественно письменная проверка                                             |
| С нарушением зрения                        | собеседование                                     | преимущественно устная проверка (индивидуально)                                 |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | решение дистанционных тестов, контрольные вопросы | организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка |

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и

установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

### **Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

*Для обучающихся с нарушениями слуха* предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

*Для обучающихся с нарушениями зрения* предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеомувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

*Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата* предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой данных научно-технической библиотеки Чувашской ГСХА, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.