

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

Кафедра транспортно-технологических машин и комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
научной работе



Л.М. Корнилова

31 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02 ОСНОВЫ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Укрупненная группа направлений подготовки**  
**35.00.00 СЕЛЬСКОЕ, ЛЕСНОЕ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

**Направление подготовки**  
**35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в**  
**сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

**Направленность (профиль)**  
**Технологии и средства механизации сельского хозяйства**

**Квалификация**  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Форма обучения – очная, заочная**

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», утвержденный МОН РФ 18 августа 2014 г. № 1018.
- 2) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, 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 транспортно-технологических машин и комплексов, протокол № 13 от 31 августа 2020 г.

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель – формирование у обучающихся знаний по основам и методологии научных исследований.

Задачи дисциплины:

- изучение аспирантами основ теории и расчета рабочих и технологических процессов средств механизации производства продукции растениеводства и животноводства;
- сформировать представления по логике и методологии научных исследований;
- методов обоснования оптимальных параметров рабочих органов машин и оборудования; о методах планирования и организации экспериментального исследования.

### **1.1 Методические указания по освоению дисциплины для аспирантов очной формы обучения**

Методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями и практические занятия, организацию самостоятельной работы, проведение консультаций, руководство докладами аспирантов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, аспирант готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Для успешного освоения дисциплины необходимо:

- посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать аспиранты; аспиранту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости; во время лекции можно задать лектору вопросы; слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы: работа над записью лекции завершается дома.

- посещать практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать; задание к практическому занятию выдает преподаватель; задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу; практические занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия; в процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение; на практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления; практическое занятие заканчивается подведением итогов т.е. выводами по теме;

- систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из технической и научной литературы, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе; задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем;

- систематически 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 аспирантов заочной формы обучения**

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями,

организацию самостоятельной работы аспирантов, проведение консультаций, руководство докладами аспирантов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для аспирантов заочной формы обучения строится иначе, чем для аспирантов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание аспирантов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Самостоятельная работа аспирантов 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 практических занятиях. Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада. Задания для самостоятельного контроля знаний позволяют 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.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют аспиранта, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. 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 опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса 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.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ**

Дисциплина «Основы и методология научных исследований» относится к вариативной части (Б1.В.02) федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

Местом учебной дисциплины является, получение специальных знаний по изучению устройства, регулировок, основам теории расчета и проектирования сельскохозяйственных машин, а также машин механизации и автоматизации животноводства. Аспирант должен научиться обосновать и разрабатывать рабочие и технологические процессы сельскохозяйственных машин, а также проектировать новые рабочие органы и машины для их осуществления.

Изучение дисциплины «Основы и методология научных исследований» требует знаний, умений и навыков обучающегося по различным курсам и одновременно является основополагающей для изучения других дисциплин направления подготовки (см. таблицу 2.1).

## 2.1 Содержательно-логические связи дисциплины

| Код дисциплины | Коды и названия учебных дисциплин                         |                                                                                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | на которые опирается содержание данной учебной дисциплины | на которые содержание данной учебной дисциплины выступает опорой                                                            |
| Б1.В.02        | - Б1.В.03 Педагогика и психология высшей школы            | - Б2.В.02(П) Научно-исследовательская практика<br>- Б2.В.01(П) Педагогическая практика<br>- Б3.В.01(Н) Научные исследования |

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование ряда компетенций (с. Таблицу 3.1).

### 3.1 Перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения, владения), сформированные в компетентностном формате

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения<br>(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Содержание компетенции УК-6         | Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Входной уровень УК-6                | <p>Владеть: Приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью совершенствования.</p> <p>Уметь: Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития.</p> <p>Знать: Возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</p> |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Итоговый уровень<br>УК-6     | <p>Владеть: Приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> <p>Уметь: Формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальных личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>Знать: Содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> |
| Содержание компетенции ОПК-1 | Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Входной уровень<br>ОПК-1     | <p>Владеть:; В совершенстве владеть навыками проведения испытаний; знать ГОСТы, ОСТы, АИСТ и другие нормативно-справочную литературу и правила испытаний.</p> <p>Уметь: Применять знания к оценке прогрессивных технологий производства продукции животноводства и растениеводства; осуществлять поиск и использование научно-технической информации.</p> <p>Знать: Современные способы и методы испытаний машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в животноводстве и растениеводстве; проведение всех видов в испытании в рабочем процессе, основах технической эксплуатации средств механизации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Итоговый уровень<br>ОПК-1    | <p>Владеть: Навыками проведения (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) испытаний на основе ГОСТов, ОСТов, АИСТ и других нормативно-справочных данных.</p> <p>Уметь: Выбирать и применять знания к оценке прогрессивных технологий производства продукции животноводства и растениеводстве.</p> <p>Знать: Современные способы использования информационно-коммуникационных технологий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Содержание компетенции ОПК-2 | Способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Входной уровень<br>ОПК-2        | <p>Владеть: Навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.</p> <p>Уметь: Готовить научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований.</p> <p>Знать: Основные этапы подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.</p> <p>Знать: Основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.</p>                                                                                                                                   |
| Итоговый уровень<br>ОПК-2       | <p>Владеть Навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок в области технологии и средства механизации сельского хозяйства.</p> <p>Уметь: Готовить научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований и разработок в области технологии и средства механизации сельского хозяйства.</p> <p>Знать: Основные этапы подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок в области технологии и средства механизации сельского хозяйства.</p> |
| Содержание<br>компетенции ПК-17 | Способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Входной уровень<br>ПК-17        | <p>Владеть: Навыками проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.</p> <p>Знать: Основные методы инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p> <p>Уметь: Использовать современные методы инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Итоговый уровень<br>ПК-17       | <p>Владеть: Навыками проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов в области технологии и средств механизации сельского хозяйства.</p> <p>Знать: Современные методы инженерных расчетов для проектирования систем и объектов в области технологии и средств механизации сельского хозяйства.</p> <p>Уметь: Разрабатывать и совершенствовать методы инженерных расчетов для проектирования систем и объектов в области технологии и средств механизации сельского хозяйства.</p>                                                                                                                |

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### 4.1.1 Структура дисциплины по очной форме обучения

| №<br>п/п | Семестр | Темы дисциплины                                                                                                    | Виды учебной работы, включая<br>СРС и трудоемкость, час |          |          |    |           |            | Формы<br>текущего<br>контроля,<br>успеваемости,<br>СРС (по<br>неделям<br>семестра) |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|----------|----|-----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                    | всего                                                   | лекция   | ПЗ       | ЛЗ | Контроль  | СРС        |                                                                                    |
| 1        | 2       | Тема 1. Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Этапы научных исследований.   | 32                                                      | 2        |          |    |           | 30         | Проверка конспектов                                                                |
| 2        | 2       | Тема 2. Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование.                              | 50                                                      |          |          |    |           | 50         | Проверка конспектов                                                                |
| 3        | 2       | Тема 3. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.                                                 | 46                                                      | 2        | 4        |    |           | 40         | Проверка конспектов                                                                |
| 4        | 2       | Тема 4. Обработка опытных данных. Накопление научно-технической информации. Научные публикации, патентование идей. | 52                                                      | 2        | 4        |    |           | 46         | Проверка конспекта                                                                 |
|          |         | Подготовка, сдача экзамена                                                                                         | 36                                                      |          |          |    | 36        |            |                                                                                    |
|          |         | <b>Всего:</b>                                                                                                      | <b>216</b>                                              | <b>6</b> | <b>8</b> |    | <b>36</b> | <b>166</b> | <b>Экзамен</b>                                                                     |

#### 4.1.2 Структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/п | Курс | Темы дисциплины                                                                                                    | Виды учебной работы, включая<br>СРС и трудоемкость, час |          |           |    |          |            | Формы<br>текущего<br>контроля,<br>успеваемости,<br>СРС (по<br>неделям<br>семестра) |
|----------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|-----------|----|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|          |      |                                                                                                                    | всего                                                   | лекция   | ПЗ        | ЛЗ | Контроль | СРС        |                                                                                    |
| 1        | 1    | Тема 1. Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Этапы научных исследований.   | 42                                                      | 2        |           |    |          | 40         | Проверка конспектов                                                                |
| 2        | 1    | Тема 2. Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование.                              | 60                                                      |          |           |    |          | 60         | Проверка конспектов                                                                |
| 3        | 1    | Тема 3. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.                                                 | 46                                                      | 2        | 4         |    |          | 40         | Проверка конспектов                                                                |
| 4        | 1    | Тема 5. Обработка опытных данных. Накопление научно-технической информации. Научные публикации, патентование идей. | 59                                                      |          | 6         |    |          | 53         | Проверка конспектов                                                                |
|          |      | Подготовка, сдача экзамена                                                                                         | 9                                                       |          |           |    | 9        |            |                                                                                    |
|          |      | <b>Всего:</b>                                                                                                      | <b>216</b>                                              | <b>4</b> | <b>10</b> |    | <b>9</b> | <b>193</b> | <b>экзамен</b>                                                                     |

#### 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

| Темы дисциплин                                                                                                     | Компетенции |       |       |       |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|-------|-------|------------------------------|
|                                                                                                                    | УК-6        | ОПК-1 | ОПК-2 | ПК-17 | Общее количество компетенций |
| Тема 1. Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Этапы научных исследований.   | +           | +     | +     | +     | 4                            |
| Тема 2. Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование.                              | +           | +     | +     | +     | 4                            |
| Тема 3. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.                                                 | +           | +     | +     | +     | 4                            |
| Тема 4. Обработка опытных данных. Накопление научно-технической информации. Научные публикации, патентование идей. | +           | +     | +     | +     | 4                            |

#### 4.3 Содержание тем дисциплины

| №№ п/п | Название темы                                                                                            | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.     | Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Этапы научных исследований. | <p><i>Знать:</i> Использовать современные методы инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.</p> <p><i>Уметь:</i> Основные методы инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.</p>                                                                                                                         |
| 2.     | Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование.                            | <p><i>Знать:</i> Современные способы использования информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><i>Уметь:</i> Выбирать и применять знания к оценке прогрессивных технологий производства продукции животноводства и растениеводстве.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками проведения (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) испытаний на основе ГОСТов, ОСТов, АИСТ и других нормативно-справочных данных.</p> |
| 3.     | Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.                                               | <p><i>Знать:</i> Использовать современные методы инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.</p> <p><i>Уметь:</i> Основные методы инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p>                                                                                                                                                                                                                              |

|    |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                               | <i>Владеть:</i> Навыками проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. | Обработка опытных данных.<br>Накопление научно-технической информации. Научные публикации, патентование идей. | <i>Знать:</i> Основные этапы подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок в области технологии и средства механизации сельского хозяйства.<br><i>Уметь:</i> Готовить научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований и разработок в области технологии и средства механизации сельского хозяйства.<br><i>Владеть:</i> Навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок в области технологии и средства механизации сельского хозяйства. |

#### 4.4 Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены.

#### 4.5 Практические занятия

##### 4.5.1 Методические рекомендации к практическим занятиям аспирантов очной формы обучения

Практические занятия по дисциплине «Основы и методология научных исследований» представляют одну из форм организации учебного процесса. Они призваны в большей степени способствовать выработке у обучающихся умений и навыков представлять собственные результаты интеллектуального труда. Для практических занятий характерны элементы учебной научно-исследовательской работы, проводимой под руководством преподавателя. В этой связи основой успеха является посещение всех занятий, запланированных рабочей программой.

Обучающемуся следует тщательно готовиться к практическим занятиям по литературным источникам по списку основной и дополнительной литературы. Рекомендуется изучать названный учебный материал по частям, обращая пристальное внимание на формулировки соответствующих понятий и определений. Закончив их изучение, полезно составить краткий конспект.

В планы практических занятий включены основные вопросы курса. Тематика их представлена ниже в таблице.

##### *Практические занятия по очной форме обучения*

| № п/п  | № темы дисциплины | Тематика практических занятий                      | Трудоемкость, час |
|--------|-------------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| 1      | 3                 | Планирование многофакторного эксперимента.         | 4                 |
| 2      | 4                 | Статистическая обработка результатов исследований. | 4                 |
| Итого: |                   |                                                    | 8                 |

#### 4.5.2 Методические рекомендации к практическим занятиям аспирантов заочной формы обучения

Проведение практических занятий по дисциплине «Основы и методология научных исследований» также предусмотрено и для студентов заочной формы обучения. При этом большая часть тем выносится на самостоятельную проработку. В целях углубленного изучения дисциплины аспирантам заочной формы обучения предлагается выполнять самостоятельно реферативные работы по отдельным темам курса и представлять их на одном из практических занятий.

Обучающимся также следует тщательно готовиться к практическим занятиям по литературным источникам по списку основной и дополнительной литературы.

##### *Практические занятия по заочной форме обучения*

| № п/п  | № темы дисциплины | Тематика практических занятий                                                          | Трудоемкость, час |
|--------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1      | 4                 | Планирование многофакторного эксперимента.                                             | 4                 |
| 2      | 5                 | Статистическая обработка результатов исследований.<br>Оформление заявки на изобретение | 6                 |
| Итого: |                   |                                                                                        | 10                |

#### 4.6 Самостоятельная работы и формы ее контроля

##### 4.6.1 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной и заочной формам обучения

| № п/п  | Тема дисциплины                                                                                            | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1      | Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Этапы научных исследований.   | Работа с учебной литературой      | Проверка конспектов |
| 2      | Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование.                              | Работа с учебной литературой      | Проверка конспектов |
| 3      | Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.                                                 | Работа с учебной литературой      | Проверка конспектов |
| 4      | Обработка опытных данных. Накопление научно-технической информации. Научные публикации, патентование идей. | Работа с учебной литературой      | Проверка конспектов |
| Итого: |                                                                                                            |                                   |                     |

Более подробно изложены методические указания к самостоятельной работе в приложении В.

## 5 ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используются следующие формы организации учебного процесса:

1. Лекции, на которых рассматриваются основные теоретические вопросы дисциплины.
2. Практические занятия, на которых обучающиеся отрабатывают навыки планирования и проведение многофакторного эксперимента, статистической обработки результатов исследования и оформления заявки на предполагаемое изобретение.

3. Самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение по учебникам и дополнительной литературе теоретического материала, не предусмотренные в аудиторных часах (см. раздел 4), и подготовка к тестовому контролю знаний, умений и навыков.

При проведении занятий успешно используются информационная и интерактивная образовательные технологии.

#### 5.1 Информационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| № п/п | Наименование раздела, темы                                                                                | Виды учебной работы                                            | Формируемые компетенции (указывается код компетенции) | Информационные образовательные технологии                                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                         | 3                                                              | 4                                                     | 5                                                                                                                                                             |
| 1.    | Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества                               | Лекция, самостоятельная работа студентов                       | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17                             | Вводная лекция с применением средств мультимедиа. Учебная дискуссия                                                                                           |
| 2.    | Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование                              | Лекция, самостоятельная работа студентов                       | УК-6, ОПК-1, ОПК-2                                    | Лекция с применением техники обратной связи.                                                                                                                  |
| 3.    | Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента                                                 | Лекция, практические занятия, самостоятельная работа студентов | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17                             | Лекция-беседа. Решение ключевых задач и индивидуальный тренинг<br>Практическое занятие с использованием программы STATYSTYCA V.10                             |
| 4.    | Обработка опытных данных. Накопление научно-технической информации. Научные публикации, патентование идей | Лекция, практические занятия, самостоятельная работа студентов | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17                             | Решение ключевых задач и индивидуальный тренинг. Практические занятия с использованием программы STATYSTYCA V.10<br>Практическое занятие с выходом в Интернет |

#### 5.2 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| Семестр/к урс (о/з) | Вид занятия          | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов (о/з) |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| 2/1                 | Лекции               | Короткие дискуссии; техника обратной связи            | 2/2                    |
|                     | Практические занятия | Кейс-метод (анализ конкретных практических ситуаций)  | 4/4                    |
| Итого:              |                      |                                                       | 6/6                    |

При изучении дисциплины «Основы и методология научных исследований» рекомендуется применять активные методы обучения, такие как короткие дискуссии, техника обратной связи и кейс-метод.

Средства активизации по каждому виду занятий:

- а) при лекционном преподавании – короткие дискуссии; техника обратной связи;
- б) при проведении практического занятия – вопросы для размышления, анализ конкретных практических ситуаций.

Основные задачи, достигаемые активизацией лекций:

- а) совершенствование умения аспирантов слушать лекцию;
- б) выработка у аспирантов умения мыслить и работать на лекции вместе с преподавателем;
- в) выработка у аспиранта умения выделять и акцентировать внимание на главных вопросах;
- г) воспитание у аспиранта желания и интереса к самостоятельной работе.

Непосредственная работа по активизации лекции включает в себя проведение следующих мероприятий:

- оборудование аудитории проекционным оборудованием, видеопроекторами;
- использование в процессе лекции демонстрации фрагментов видеофильмов;
- приспособление аудитории для демонстрации фрагментов видеофильмов.

Основные методы построения лекции, позволяющие активизировать у аспирантов процесс освоения материала: лекция – беседа или лекция с применением техники обратной связи.

Лекция – беседа осуществляется следующими приемами:

1) вопросы к аудитории (озадачивание) – в начале лекции и по ходу ее преподаватель задает вопросы, чтобы выявить их мнение и уровень осведомленности по рассматриваемой проблеме.

2) короткие дискуссии или беглый обмен мнениями – преподаватель организует беглый обмен мнениями в интервалах между разделами лекции, выбор вопросов и тем для обсуждения осуществляется преподавателем в зависимости от контингента, квалификации обучаемых и тех конкретных задач, которые лектор ставит перед собой и аудиторией.

Лекция с применением техники обратной связи проводится следующим образом: в начале и в конце изложения каждого раздела лекции задаются вопросы. Первые для того, чтобы узнать, насколько слушатели в курсе излагаемой проблемы. Если аудитория в целом правильно отвечает на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким изложением и перейти к следующему разделу лекции. Если число правильных ответов ниже желаемого уровня, преподаватель излагает подготовленный материал и в конце каждого смыслового раздела задает вопрос, который предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

Непосредственная работа по активизации практического занятия включает в себя подготовку рабочих мест и их методическое обеспечение. Оснащение рабочих мест должно быть таковым, чтобы имелась возможность проводить разбор конкретных ситуаций.

Более подробно изложены методические указания по подготовке и проведению интерактивных занятий в приложении Б.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 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

В процессе освоения образовательной программы дисциплина «Основы и методология научных исследований» представляется в этапах формирования компетенций совместно с другими дисциплинами (см табл.).

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

| <i>Компетенции</i>                                                                                                     | <i>Код дисциплины</i> | <i>Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)</i> | <i>Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития                    | Б1.Б.02               | Иностранный язык                                                                     | 1                                                                                   |
|                                                                                                                        | <b>Б1.В.02</b>        | <b>Основы и методология научных исследований</b>                                     | <b>1</b>                                                                            |
|                                                                                                                        | Б2.В.02(П)            | Научно-исследовательская практика                                                    | 1                                                                                   |
| ОПК-1 способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты                    | Б1.Б.01               | История и философия науки                                                            | 1                                                                                   |
|                                                                                                                        | <b>Б1.В.02</b>        | <b>Основы и методология научных исследований</b>                                     | <b>1</b>                                                                            |
|                                                                                                                        | Б2.В.02(П)            | Научно-исследовательская практика                                                    | 2                                                                                   |
|                                                                                                                        | Б2.В.01(П)            | Педагогическая практика                                                              | 3                                                                                   |
|                                                                                                                        | Б3.В.01(Н)            | Научные исследования                                                                 | 4                                                                                   |
| ОПК-2 способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований | Б1.В.03               | Педагогика и психология высшей школы                                                 | 1                                                                                   |
|                                                                                                                        | Б1.Б.02               | Иностранный язык                                                                     | 2                                                                                   |
|                                                                                                                        | <b>Б1.В.02</b>        | <b>Основы и методология научных исследований</b>                                     | <b>2</b>                                                                            |
|                                                                                                                        | Б2.В.02(П)            | Научно-исследовательская практика                                                    | 2                                                                                   |
|                                                                                                                        | Б2.В.01(П)            | Педагогическая практика                                                              | 3                                                                                   |
|                                                                                                                        | Б3.В.01(Н)            | Научные исследования                                                                 | 4                                                                                   |
| ПК-17 способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов                                  | <b>Б1.В.02</b>        | <b>Основы и методология научных исследований</b>                                     | <b>1</b>                                                                            |
|                                                                                                                        | Б2.В.02(П)            | Научно-исследовательская практика                                                    | 1                                                                                   |

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

### 6.1.2 Этапы формирования профессиональных компетенций в процессе освоения дисциплины с указанием оценочного средства

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                                  | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Этапы научных исследований.  | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17      | Вопросы по теме                  |
| 2     | Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование.                             | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17      | Тесты                            |
| 3     | Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.                                                | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17      | Вопросы по теме                  |
| 4     | Обработка опытных данных. Накопление научно-технической информации. Научные публикации, патентование идей | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17      | Вопросы по теме, тесты           |

### План-график проведения контрольно-оценочных мероприятий

| Семестр | Сроки проведения оценочного мероприятия | Название оценочного мероприятия | Форма оценочного мероприятия | Объект контроля           |
|---------|-----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 2       | 1-3 недели                              | Проверка конспектов             |                              | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17 |
|         | 4 неделя                                | Тестирование                    | Тесты                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-17       |
|         | 5-9 недели                              | Проверка конспектов             |                              | ОПК-1, ОПК-2, ПК-17       |
|         | 10 неделя                               | Тестирование                    | Тесты                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-17       |
|         | 17 неделя                               | Экзамен                         | Вопросы к экзамену           | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17 |

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

В процессе освоения дисциплины «Основы и методология научных исследований» предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль успеваемости преподавателем осуществляется на каждом практическом занятии. При этом проверяются конспекты, составленные аспирантом в ходе подготовки к занятиям, проводится опрос по пройденной теме.

В конце семестра проводится итоговая аттестация в форме экзамена.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков деятельности сопровождается бально-рейтинговой системой.

Бальная оценка определяется как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре (текущая успеваемость, в ходе контрольного мероприятия (тестирования) и экзамена.

Общий балл успеваемости складывается по следующей структуре:

- посещаемость занятий, самостоятельная работа – 26 баллов;
- контрольное мероприятие (тестирование) – 34 балла;

- экзамен – 40 баллов.

Полученный совокупный результат конвертируется в следующую традиционную шкалу:

| Бальная шкала, балл | Традиционная шкала  |
|---------------------|---------------------|
| 80-100              | отлично             |
| 70-79               | хорошо              |
| 55-69               | удовлетворительно   |
| менее 54            | неудовлетворительно |

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

Текущий контроль самостоятельной работы проводится через представление на проверку конспектов по темам дисциплины, вынесенных на самостоятельную проработку.

При устном собеседовании на практических занятиях при выставлении баллов учитывается:

- достаточность знания в объеме изучаемой темы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендуемой рабочей программой;
- самостоятельная работа на занятиях, участие в групповых обсуждениях вопросов.

При тестовой проверке знаний количество баллов определяется в зависимости от количества правильно сформулированных ответов.

На экзамене оценка определяется исходя из качества и полноты ответов на контрольные вопросы.

6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

**Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Роль науки в развитии общества.
2. Методология научного исследования.
3. Этапы научных исследований.
4. Постановка вопроса и задачи исследований.
5. Актуальность темы.
6. Приоритетные направления науки.
7. Критические технологии.
8. Государственная система научно-технической информации.
9. Поиск научно-технической информации.
10. Анализ научно-технической информации по теме исследований.
11. Методология теоретических исследований.
12. Составление модели объекта исследований.
13. Физическая модель.
14. Математическая модель.
15. Аналитические методы исследований.
16. Программа экспериментальных исследований.
17. Методика экспериментальных исследований.
18. Элементы теории планирования эксперимента.
19. Полный факторный эксперимент.
20. Дробный факторный эксперимент.
21. Общие вопросы обработки и анализа опытных данных
22. Применение ПЭВМ для регрессионного анализа.
23. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
24. Метод наименьших квадратов.
25. Уравнения регрессии.

26. Эмпирические формулы.
27. Журнал первичных научных материалов.
28. Научный труд.
29. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
30. Интеллектуальная собственность и ее защита.
31. Кандидатская диссертация.
32. Авторское право на интеллектуальную собственность.
33. Научные публикации. Научный отчет.
34. Накопление научной информации.

### **Образцы материалов тестового контроля**

1. Научное исследование – это ...
  - деятельность в сфере науки
  - изучение объектов, в котором используются методы науки
  - изучение объектов, которое завершается формированием знаний
  - все варианты верны.
2. Принципы построения, формы и способы научно-исследовательской деятельности:
  - методология науки
  - методологическая рефлексия
  - методологическая культура
  - все варианты верны.
3. Формулировка цели исследования предполагает ответ на вопрос
  - что исследуется?
  - для чего исследуется?
  - кем исследуется?
4. Задачи исследований представляют собой этапы работы
  - по достижению поставленной цели исследований
  - дополняющие цель исследований
  - для дальнейших изысканий.
5. Обоснование представления об общих результатах исследования:
  - задача исследования
  - гипотеза исследования
  - цель исследования
  - тема исследования.
6. Логика исследования включает:
  - постановочный этап
  - исследовательский этап
  - оформительно-внедренческий этап
  - все варианты верны.
7. Научное исследование начинается с
  - литературного обзора
  - выбора темы
  - определения методов исследования.
8. Литературный обзор по теме проводится
  - из-за любопытства
  - в целях выявления перспективного направления исследований
  - в целях выяснения состояния вопроса по теме исследований.
9. Как соотносятся научная проблема и научная задача ?
  - не связаны друг с другом
  - научная задача является частью проблемы
  - научная проблема является частью научной задачи.
10. Метод научного познания, основанный на изучении объектов посредством их копий – это

- моделирование
  - аналогия
  - эксперимент
  - дедукция.
11. Конечный результат научно-исследовательской деятельности, получившийся в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, – это
- новация
  - инновация
  - открытие.
12. Научное исследование характеризуется
- полнотой
  - объективностью
  - точностью.
13. Научная статья отличается
- объективностью
  - полнотой
  - выразительностью.
14. Точная выдержка из какого-нибудь текста:
- рецензия
  - цитата
  - реферат
  - все варианты верны.
15. Методы исследования, основанные на опыте, практике:
- эмпирические
  - теоретические
  - статические
  - все варианты верны.
16. Метод исследования, предполагающий, что обследуемый выполняет задания, проходит определенное испытание:
- интервью.
  - тестирование.
  - изучение документов.
  - все варианты не верны.
17. Как соотносятся теоретические и экспериментальные исследования ?
- не связаны друг с другом
  - теоретические исследования подтверждаются экспериментальными
  - экспериментальные исследования подтверждаются теоретическими.
18. Совокупность сложных теоретических и практических задач, решение которых назрели на данном этапе развития общества, – это
- научная проблема
  - научное направление
  - научный вопрос.
19. Гипотеза – это
- показатель, характеризующий уровень развития исследуемого вопроса
  - научное предположение о развитии явлений и процессов
  - значение изучаемого фактора.
20. Как соотносятся объект и предмет исследования ?
- не связаны друг с другом
  - объект содержит в себе предмет исследования
  - объект входит в состав предмета исследования.
21. Область действительности, которую исследует наука:
- предмет исследования

- объект исследования
  - логика исследования
  - все варианты верны.
22. Методы исследования бывают
- теоретические
  - эмпирические
  - конструктивные.
23. Программа экспериментальных исследований – это
- совокупность подходов, способов решения научной задачи
  - краткая характеристика работы
  - перечень проводимых экспериментальных исследований.
24. Какие из предложенных методов относятся к экспериментальным ?
- математическое моделирование
  - анализ и синтез
  - эксперимент.
25. Наиболее часто встречается в инженерных исследованиях метод
- анкетирование
  - математическое моделирование
  - полевой опыт.
26. Краткая характеристика работы, отвечающая на вопросы, о чем говорится в работе – это
- введение
  - содержание
  - заключение.
27. Критический отзыв на научную работу:
- аннотация
  - план
  - рецензия
  - тезис.
28. Научным изданием из представленных ниже является
- учебник
  - монография
  - учебно-методическое пособие.
29. Совокупность подходов, приемов, способов решения познавательных проблем – это
- методика
  - навык
  - процесс.
30. К категории теоретических исследований относится:
- эксперимент
  - наблюдение
  - измерение.
31. Какой источник не содержит научную информацию ?
- патент
  - научно-практический журнал
  - учебник.
32. Научные выводы содержат
- только конечные результаты без доказательств
  - результаты с обоснованием и аргументацией
  - кратко повторяют весь ход работы.
33. Научным изданием является
- словарь
  - энциклопедия
  - монография.

34. Препринт относится к группе ... изданий.
- научных
  - учебных
  - обзорных
35. В научном отчете (диссертации) страницы проставляются на листе
- арабскими цифрами сверху посередине
  - арабскими цифрами сверху справа
  - римскими цифрами снизу справа.
36. В содержании научного отчета указываются
- названия всех заголовков, имеющихся в работе, с указанием страниц, с которых они начинаются
  - названия всех заголовков, имеющихся в работе, с указанием интервалов страниц от и до
  - названия заголовков только разделов с указанием страниц, с которых они начинаются.
37. Особенности текста научного отчета заключаются
- в использовании научно-технической терминологии
  - в использовании простых предложений
  - в использовании сложных предложений.
38. Научный отчет (диссертацию) следует представить
- в виде работы, состоящей из разделов, подразделов и пунктов
  - в виде сплошного текста без деления на разделы, подразделы и пункты
  - в виде работы, состоящей из разделов и параграфов.
39. Составные части научного отчета (диссертации) обозначаются
- арабскими цифрами с точкой
  - римскими цифрами
  - буквами русского алфавита.
40. Формулы в тексте научного отчета (диссертации)
- выделяются в отдельную строку
  - приводятся в сплошном тексте
  - нумеруются.
41. Список использованной литературы
- имеет самостоятельную нумерацию страниц
  - составляется таким образом, что отечественные источники размещаются в начале списка, а иностранные – в конце
  - оформляется только с новой страницы.
42. Таблицы
- приводятся только в приложении
  - помещаются в тексте научного отчета после упоминания о них
  - приводятся в тексте научного отчета до упоминания о них.
43. Иллюстрации в научных отчетах (диссертациях)
- оформляются в цвете
  - могут иметь подрисуночную надпись
  - помещаются в тексте после первых упоминаний.
44. Текст реферата должен содержать:
- объект исследования
  - цель исследования
  - результаты работы
  - номера разделов
45. Введение должно содержать:
- оценку современного состояния решаемой научной задачи
  - цель и задачи исследований
  - протоколы о внедрении результатов НИР.

46. Основная часть отчета (диссертации) должна содержать:
- данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследований
  - выбор направления исследований
  - список использованных источников.
47. Заключение должно содержать
- сведения об источниках, использованных при составлении отчета
  - протоколы испытаний
  - описание аппаратуры и приборов
  - выводы по результатам исследования.
48. В приложениях рекомендуется включать:
- таблицы вспомогательных данных
  - протоколы испытаний
  - описания аппаратуры и приборов
  - иллюстрации вспомогательного характера
  - цель исследования.
49. Титульный лист отчета (диссертации) должен содержать:
- название кафедры, где выполнена работа
  - срок действия отчета
  - год написания отчета.
50. Отчет о НИР – это
- научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе
  - научный проект
  - научно-фантастическое произведение.
51. Изобретением может являться
- устройство
  - способ
  - методология.
52. Разместите в порядке значимости
- научная проблема
  - научный вопрос
  - научная задача.
53. Научно-исследовательская работа предполагает
- теоретические исследования
  - эксперимент
  - гадание.
54. Результаты исследований представляются
- в виде графиков
  - в форме таблиц
  - в виде служебной записки.
55. Расположите по значимости понятия
- открытие
  - рационализаторское предложение
  - изобретение.
56. Профессиональные компетенции в результате выполнения НИР предполагают приобретения
- знаний
  - умений
  - навыков в исследовательской работе
  - толерантности.
57. В рабочей программе научно-исследовательской работы отражается
- форма обучения

- квалификация
  - возраст обучающегося.
58. Отчет о научно-исследовательской работе составляется обучающимся с целью
- представления в систематизированном виде результатов исследования к итоговой аттестации по НИР
  - для получения гранта
  - представления на соискание ученой степени.
59. Грант на выполнение НИР – это
- безвозмездно передаваемые финансы
  - средства, передаваемые для выполнения конкретной работы
  - вознаграждение за достигнутые успехи в науке.
60. Хоздоговорная научно-исследовательская работа финансируется
- заказчиком
  - посредником
  - исполнителем.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                                                                                                                                                                                                           | Автор(ы)                | Год и место<br>издания                                  | Используется<br>при изучении<br>тем | Количество<br>экземпляров |            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                                         |                                     | в<br>библио-<br>теке      | на кафедре |
| 1        | Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - 244 с. – Режим доступа – <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html</a> | Шкляр М. Ф.             | М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2014 |                                     | Эл. рес                   |            |
| 2        | Основы научных исследований и изобретательства [Текст] / И. Б. Рыжков. 3-е изд., стер. - 224 с.                                                                                                                                                        | Рыжков, И. Б.           | СПб. : Лань, 2019.                                      |                                     | 30                        |            |
| 3        | Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие /                                                                                                                                                                                                | Б. И. Герасимов [и др.] | М. : ФОРУМ, 2009                                        |                                     | 10                        |            |

### 7.2 Дополнительная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                                                                                  | Автор(ы)           | Год и место<br>издания    | Используется при<br>изучении<br>тем | Количество<br>экземпляров |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------|
|          |                                                                                                                               |                    |                           |                                     | в библио-<br>теке         | на кафедре |
| 1        | Сборник примеров и задач по основам научных исследований и проектирования в сельском хозяйстве                                | Рязанов В.Е.       | Чебоксары, 1989           | 1-5                                 | -                         | 5          |
| 2        | Оптимизация скреперных агрегатов                                                                                              | Борисенков В.А.    | Воронеж: Изд-во ВГУ, 1990 | 1-5                                 | -                         | 1          |
| 3        | Основы научных исследований: теория и практика: учеб. Пособие для студентов, обучающихся по специальностям в обл. информатики | Тихонов В.А. и др. | М.: Гелиос АРВ, 2006      | 1-5                                 | -                         | 1          |

### 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 заведений (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

- <http://www.inauka.ru> – портал «Известия науки»;
- <http://net.eurekanet.ru/yellow/info/lab1.html> – Статистическая обработка экспериментальных данных;
- <http://www.nunu.ru/teorver/009.htm> - Закон распределения дискретной случайной величины;
- <http://appmath.narod.ru/page6.html> - Полный факторный эксперимент;
- [http://www.statsoft.ru/home/portal/textbook\\_ind/modules/examples/plan.htm](http://www.statsoft.ru/home/portal/textbook_ind/modules/examples/plan.htm) - Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий;
- [http://www.patika.ru/Besplatniy\\_slovarniy\\_poisk\\_FIPS.html](http://www.patika.ru/Besplatniy_slovarniy_poisk_FIPS.html) - Информационно-поисковая система.

### 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 0-213). Демонстрационное оборудование (проектор ASER P1273B, экран, ноутбук) и учебно-наглядные пособия, доска классная, столы 3-х местные (38 шт.), столы 4-х местные (4 шт.), стулья 3-х местные (38 шт.), скамья 4-х местная (4 шт.)

2. Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (0-203). Комплект персональных компьютеров Квадро-ПК с выходом в Интернет (12 штук), доска классная, столы (11 шт.), стулья ученические (22 шт.). ОС Windows 10 Pro. Microsoft Office 2007 Suites. ПО для обучения и сдачи теоретического экзамена в органах Гостехнадзора: Нева-2006. КОМПАС-3D. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Access 2016, Project 2016, Visio 2016, VisualStudio 2015. Архиватор 7-Zip, растровый графический редактор GIMP, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird, OpenOffice 4.1.1, веб-браузер MozillaFirefox, медиапроигрыватель VLC

3. Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 0-204). Демонстрационное оборудование (проектор ASER P1273B, экран, ноутбук ASUS) и учебно-наглядные пособия, доска классная, столы (21 шт.), стулья ученические (42 шт.), кафедра-стойка лектора, стол преподавательский 1-тумбовый

4. Помещение для самостоятельной работы (ауд. 123). Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.) SuperNovaReaderMagnifier. ОС Windows 7. Microsoft Office 2007 Suites. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. Архиватор 7-Zip, растровый графический редактор GIMP, программа для работы с электронной почтой и группами новостей

MozillaThinderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox , медиапроигрыватель VLC.

5. Помещение для самостоятельной работы (ауд. 1-204). Столы (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.). ОС Windows 7, ОС Windows 8.1, ОС Windows 10. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. Архиватор 7-Zip, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThinderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox , медиапроигрыватель VLC

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

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

| Но-<br>мер<br>изме-<br>нения | Номер листа      |             |               | Дата<br>вне-<br>сения<br>изме-<br>нения | Дата<br>введения<br>изменения | Всего<br>листов в<br>доку-<br>менте | Подпись<br>ответствен-<br>ного за<br>внесение<br>изменений |
|------------------------------|------------------|-------------|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                              | Изменен-<br>ного | Но-<br>вого | Изъято-<br>го |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |
|                              |                  |             |               |                                         |                               |                                     |                                                            |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине «Основы и методология научных исследований» проводятся в соответствии с Уставом университета и локальным документом «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации, о порядке отчисления и восстановления студентов, о порядке предоставления академических отпусков» по материалам настоящего фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации (ФОС) разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве».

Он включает в себя:

- описание технологии текущего контроля и промежуточной аттестации.
- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО.
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования;
- оценочные средства текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучаемого;

### 1 Технология реализации фонда оценочных средств

Текущий контроль знаний проводится преподавателем регулярно на каждом практическом занятии и периодически согласно план-графика. При этом проверяются конспекты, составленные обучающимися в ходе подготовки к занятиям, а также проводится опрос по темам занятий с целью закрепления знаний. По результатам контроля выставляются соответствующие баллы.

В указанных неделях семестра проводится тестирование в объеме пройденных тем дисциплины.

В результате текущего контроля обеспечивается формирование необходимого количества проходных баллов к промежуточной аттестации.

Итоговая аттестация проводится в конце семестра в виде экзамена.

#### 1.1 Формы реализации фонда оценочных средств и Формируемые при этом компетенции

| Форма контроля                | Компетенции |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|-------|
|                               | УК-6        | ОПК-1 | ОПК-2 | ПК-17 |
| Текущий контроль              |             |       |       |       |
| Опрос по темам дисциплины     | +           | +     | +     | +     |
| Тестирование                  | +           | +     | +     | +     |
| Форма промежуточного контроля |             |       |       |       |
| Экзамен                       | +           | +     | +     | +     |

## 1.2 Объекты контроля и оценивания

| Номер /индекс компетенции/ | Содержание компетенции (или ее части)                                                                        | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                             |                                                                 |                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                            |                                                                                                              | знать                                                                                                    | уметь                                                           | владеть                                                |
| УК-6                       | способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития                | особенности и способы самореализации при решении поставленных задач                                      | сформулировать цель и задачи при решении проблем                | навыками целеполагания и реализации поставленных задач |
| ОПК-1                      | способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать, анализировать их результаты                  | методы экспериментальных исследований, испытаний, а также методологию обработки результатов исследований | спланировать эксперимент                                        | навыками проведения экспериментов                      |
| ОПК-2                      | способность подготовить научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований | основные этапы подготовки отчетов о НИР                                                                  | анализировать результаты исследований и подготовить отчет о НИР | навыками написания отчетов о НИР                       |
| ПК-17                      | способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов                              | методику расчетов систем и объектов                                                                      | уметь моделировать процессы                                     | навыками расчета систем и объектов                     |

## 1.3 Формы контроля и оценочные средства

| № п/п                               | Форма контроля            | Оценочное средство                                       |
|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|
| Текущий контроль                    |                           |                                                          |
| 1                                   | Опрос по темам дисциплины | Комплект вопросов для устного опроса по темам дисциплины |
| 3                                   | Тестирование              | Комплект тестового задания                               |
| Промежуточная (итоговая) аттестация |                           |                                                          |
| 4                                   | Экзамен                   | Перечень вопросов для подготовки к экзамену              |

## 1.4 Оценка текущей успеваемости по балльно-рейтинговой системе

| № п/п  | Форма контроля         | Количество баллов на одно мероприятие | Всего баллов |
|--------|------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 1      | Опрос по темам занятий | 3                                     | 30           |
| 3      | Тестирование           | 20                                    | 20           |
| Итого: |                        |                                       | 50           |

### 1.5 Форма промежуточной (итоговой) аттестации

| № п/п | Форма контроля | Баллы |
|-------|----------------|-------|
| 1     | Экзамен        | до 40 |

### 2 План-график проведения контрольно-оценочных мероприятий

| Семестр | Сроки проведения оценочного мероприятия | Вид оценочного мероприятия                     | Форма оценочного средства  | Объект контроля           |
|---------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1       | 1-3 недели                              | Проверка конспектов, опрос по темам дисциплины | Комплект вопросов по теме  | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17 |
|         | 4 неделя                                | Тестирование                                   | Комплект тестового задания | ОПК-1, ОПК-2, ПК-17       |
|         | 5-9 недели                              | Проверка конспектов, опрос по темам дисциплины | Комплект вопросов по теме  | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17 |
|         | 10 неделя                               | Тестирование                                   | Комплект тестового задания | ОПК-1, ОПК-2, ПК-17       |
|         | 17 неделя                               | Экзамен                                        | Вопросы к экзамену         | УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17 |

### 3 Оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

#### 3.1 Комплект вопросов для устного опроса по темам дисциплины

Тема 1. Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Этапы научных исследований.

1. Каковы основные отличия древней науки от современной?
2. Каков основной недостаток европейской науки Средневековья?
3. В чем главные возражения отечественных ученых по отношению к средствам массовой информации, публикующим сенсационные сообщения о всевозможных таинственных явлениях, не объяснимых наукой?
4. Чем фундаментальные науки отличаются от прикладных наук?
5. Высока ли точность прогноза научных достижений на современном этапе развития общества?
6. Перечислите основные этапы НИР.
7. Что включает в себя обоснование темы научной работы?
8. Каковы основные требования к обоснованию темы научной работы?
9. Что понимается под терминами «научная проблема», «научная задача», «научный вопрос».
10. С какой целью проводится анализ научно-технической информации по теме исследований?

## 11. Что включает в себя научно-исследовательская программа.

### Тема 2. Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование

1. Ставится ли перед теоретическими исследованиями задача объяснить изучаемое явление, закономерность или факт, или достаточно лишь его констатировать?
2. Приведите свои примеры математических моделей в виде геометрического образа, уравнения, расчетной схемы, графа.
3. Может ли быть использована одна и та же математическая модель для описания различных явлений, и, наоборот, может ли один и тот же объект описываться разными моделями?
4. Какие преимущества дает применение численных методов по сравнению с аналитическими решениями дифференциальных уравнений?
5. В чем состоит основная идея метода конечных разностей в задачах механики?
6. В чем состоит основная идея метода граничных элементов в задачах механики?
7. В чем состоит основная идея метода конечных элементов в задачах механики?
8. На чем основывается постановка и решения оптимизационных задач? Что такое целевая функция? В чем состоит математическое программирование?
9. Каковы основные элементы математических моделей теории массового обслуживания?
10. В чем состоит основная идея метода Монте-Карло? Попробуйте привести свой пример ее использования.

### Тема 3. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.

1. По каким принципам классифицируются эксперименты? Назовите наиболее известные классификации экспериментов.
2. В чем сущность рандомизации? Какие достоинства у рандомизированного эксперимента?
3. В чем сходство и различие модели и «натуры» при физическом моделировании? Всегда ли удастся в реальных условиях достигать подобия модели и «натуры»?
4. Какие преимущества дает применение планирования эксперимента? Что такое план эксперимента? Что понимается под терминами «фактор», «отклик», «нормированный план эксперимента», «полный факторный эксперимент», «дробный факторный эксперимент»?
5. В чем принципиальная разница между теоретическим методом исследования и эмпирическим? В чем заключаются достоинства и недостатки эмпирического метода исследования?
6. В чем сущность мысленного и вычислительного эксперимента? В чем их сходства с физическими экспериментами? В каких случаях они наиболее эффективны?

### Тема 4. Обработка опытных данных.

1. В чем заключается метод математической статистики обработки данных?
2. В чем заключается графический и аналитический способы обработки данных?
3. Какова сущность метода построения эмпирических формул?
4. В чем заключается метод наименьших квадратов?
5. Каков порядок расчета коэффициентов полиномиальной зависимости?
6. С какой целью накапливают научно-техническую информацию?
7. Что подразумевается под базой данных и информационными ресурсами?
8. Перечислите устные источники научно-технической информации и кратко их характеризуйте.
9. Назовите основные виды научных документов и дайте их определения.
10. Что понимается под терминами «научная статья», «монография», «диссертация», «научный отчет».

11. Что понимается под терминами «изобретение», «патент», «патентный поиск», «объект изобретения», «аналог» и «прототип» изобретения?

12. Что такое Международная патентная классификация (МПК)? На каких принципах она строится?

13. Что включает заявка на изобретение (на получение патента)?

14. Что такое формула изобретения, из каких частей она состоит? Попробуйте описать какой либо известный объект (например, один из окружающих вас предметов) по схеме формулы изобретения, условно приняв какой-либо его элемент за «новый» и подобрав для этого прототип.

15. Что такое полезная модель, промышленный образец, ноу-хау? Защищаются ли они патентами?

16. В чем сущность теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)?

1. Что такое открытие? Регистрируются ли открытия подобно изобретениям?

### 3.1.1 Критерии оценки ответов на поставленные вопросы

При оценке ответов на поставленные вопросы и выставлении баллов учитывается:

- достаточность знания в объеме изучаемой дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотность и логичность и изложения ответа;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной дисциплины.

Баллы по результатам опроса выставляются по следующей шкале:

| № п/п | Критерий оценки ответов                                                                                      | Количество баллов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Дает логически обоснованные правильные, полные ответы. | 3,0               |
| 2     | Демонстрирует понимание вопросов, однако не всегда соблюдается последовательность изложения мыслей           | 2,0               |
| 3     | Ответы не полные, не всегда соблюдается последовательность изложения мыслей.                                 | 1                 |
| 4     | Ответы на вопросы отсутствуют                                                                                | 0                 |

### 3.2 Комплект тестовых заданий

1. Научное исследование – это ...

- деятельность в сфере науки
- изучение объектов, в котором используются методы науки
- изучение объектов, которое завершается формированием знаний
- все варианты верны.

2. Принципы построения, формы и способы научно-исследовательской деятельности:

- методология науки
- методологическая рефлексия
- методологическая культура
- все варианты верны.

3. Формулировка цели исследования предполагает ответ на вопрос

- что исследуется?
- для чего исследуется?
- кем исследуется?

4. Задачи исследований представляют собой этапы работы

- по достижению поставленной цели исследований
- дополняющие цель исследований
- для дальнейших изысканий.

5. Обоснование представления об общих результатах исследования:
  - задача исследования
  - гипотеза исследования
  - цель исследования
  - тема исследования.
6. Логика исследования включает:
  - постановочный этап
  - исследовательский этап
  - оформительно-внедренческий этап
  - все варианты верны.
7. Научное исследование начинается с
  - литературного обзора
  - выбора темы
  - определения методов исследования.
8. Литературный обзор по теме проводится
  - из-за любопытства
  - в целях выявления перспективного направления исследований
  - в целях выяснения состояния вопроса по теме исследований.
9. Как соотносятся научная проблема и научная задача ?
  - не связаны друг с другом
  - научная задача является частью проблемы
  - научная проблема является частью научной задачи.
10. Метод научного познания, основанный на изучении объектов посредством их копий – это
  - моделирование
  - аналогия
  - эксперимент
  - дедукция.
11. Конечный результат научно-исследовательской деятельности, получившийся в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, – это
  - новация
  - инновация
  - открытие.
12. Научное исследование характеризуется
  - полнотой
  - объективностью
  - точностью.
13. Научная статья отличается
  - объективностью
  - полнотой
  - выразительностью.
14. Точная выдержка из какого-нибудь текста:
  - рецензия
  - цитата
  - реферат
  - все варианты верны.
15. Методы исследования, основанные на опыте, практике:
  - эмпирические
  - теоретические
  - статические
  - все варианты верны.
16. Метод исследования, предполагающий, что обследуемый выполняет задания, проходит определенное испытание:

- интервью.
  - тестирование.
  - изучение документов.
  - все варианты не верны.
17. Как соотносятся теоретические и экспериментальные исследования ?
- не связаны друг с другом
  - теоретические исследования подтверждаются экспериментальными
  - экспериментальные исследования подтверждаются теоретическими.
18. Совокупность сложных теоретических и практических задач, решение которых назрели на данном этапе развития общества, – это
- научная проблема
  - научное направление
  - научный вопрос.
19. Гипотеза – это
- показатель, характеризующий уровень развития исследуемого вопроса
  - научное предположение о развитии явлений и процессов
  - значение изучаемого фактора.
20. Как соотносятся объект и предмет исследования ?
- не связаны друг с другом
  - объект содержит в себе предмет исследования
  - объект входит в состав предмета исследования.
21. Область действительности, которую исследует наука:
- предмет исследования
  - объект исследования
  - логика исследования
  - все варианты верны.
22. Методы исследования бывают
- теоретические
  - эмпирические
  - конструктивные.
23. Программа экспериментальных исследований – это
- совокупность подходов, способов решения научной задачи
  - краткая характеристика работы
  - перечень проводимых экспериментальных исследований.
24. Какие из предложенных методов относятся к экспериментальным ?
- математическое моделирование
  - анализ и синтез
  - эксперимент.
25. Наиболее часто встречается в инженерных исследованиях метод
- анкетирование
  - математическое моделирование
  - полевой опыт.
26. Краткая характеристика работы, отвечающая на вопросы, о чем говорится в работе – это
- введение
  - содержание
  - заключение.
27. Критический отзыв на научную работу:
- аннотация
  - план
  - рецензия
  - тезис.
28. Научным изданием из представленных ниже является

- учебник
  - монография
  - учебно-методическое пособие.
29. Совокупность подходов, приемов, способов решения познавательных проблем – это
- методика
  - навык
  - процесс.
30. К категории теоретических исследований относится:
- эксперимент
  - наблюдение
  - измерение.
31. Какой источник не содержит научную информацию ?
- патент
  - научно-практический журнал
  - учебник.
32. Научные выводы содержат
- только конечные результаты без доказательств
  - результаты с обоснованием и аргументацией
  - кратко повторяют весь ход работы.
33. Научным изданием является
- словарь
  - энциклопедия
  - монография.
34. Препринт относится к группе ... изданий.
- научных
  - учебных
  - обзорных
35. В научном отчете страницы проставляются на листе
- арабскими цифрами сверху посередине
  - арабскими цифрами сверху справа
  - римскими цифрами снизу справа.
36. В содержании научного отчета (диссертации) указываются
- названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием страниц, с которых они начинаются
  - названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием интервалов страниц от и до
  - названия заголовков только разделов с указанием страниц, с которых они начинаются.
37. Особенности текста научного отчета заключаются
- в использовании научно-технической терминологии
  - в использовании простых предложений
  - в использовании сложных предложений.
38. Научный отчет следует представить
- в виде работы, состоящей из разделов, подразделов и пунктов
  - в виде сплошного текста без деления на разделы, подразделы и пункты
  - в виде работы, состоящей из разделов и параграфов.
39. Составные части научного отчета (диссертации) обозначаются
- арабскими цифрами с точкой
  - римскими цифрами
  - буквами русского алфавита.
40. Формулы в тексте научного отчета
- выделяются в отдельную строку
  - приводятся в сплошном тексте

- нумеруются.
- 41. Список использованной литературы
  - имеет самостоятельную нумерацию страниц
  - составляется таким образом, что отечественные источники размещаются в начале списка, а иностранные – в конце
  - оформляется только с новой страницы.
- 42. Таблицы
  - приводятся только в приложении
  - помещаются в тексте научного отчета после упоминания о них
  - приводятся в тексте научного отчета до упоминания о них.
- 43. Иллюстрации в научных отчетах (диссертациях)
  - оформляются в цвете
  - могут иметь подписуочную надпись
  - помещаются в тексте после первых упоминаний.
- 44. Текст реферата должен содержать:
  - объект исследования
  - цель исследования
  - результаты работы
  - номера разделов
- 45. Введение должно содержать:
  - оценку современного состояния решаемой научной задачи
  - цель и задачи исследований
  - протоколы о внедрении результатов НИР.
- 46. Основная часть отчета (диссертации) должна содержать:
  - данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследований
  - выбор направления исследований
  - список использованных источников.
- 47. Заключение должно содержать
  - сведения об источниках, использованных при составлении отчета
  - протоколы испытаний
  - описание аппаратуры и приборов
  - выводы по результатам исследования.
- 48. В приложениях рекомендуется включать:
  - таблицы вспомогательных данных
  - протоколы испытаний
  - описания аппаратуры и приборов
  - иллюстрации вспомогательного характера
  - цель исследования.
- 49. Титульный лист отчета должен содержать:
  - название кафедры, где выполнена работа
  - срок действия отчета
  - год написания отчета.
- 50. Отчет о НИР – это
  - научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе
  - научный проект
  - научно-фантастическое произведение.
- 51. Изобретением может являться
  - устройство
  - способ
  - методология.
- 52. Разместите в порядке значимости

- научная проблема
  - научный вопрос
  - научная задача.
53. Научно-исследовательская работа предполагает
- теоретические исследования
  - эксперимент
  - гадание.
54. Результаты исследований представляются
- в виде графиков
  - в форме таблиц
  - в виде служебной записки.
55. Расположите по значимости понятия
- открытие
  - рационализаторское предложение
  - изобретение.
56. Профессиональные компетенции в результате выполнения НИР предполагают приобретения
- знаний
  - умений
  - навыков в исследовательской работе
  - толерантности.
57. В рабочей программе научно-исследовательской работы отражается
- форма обучения
  - квалификация
  - возраст обучающегося.
58. Отчет о научно-исследовательской работе составляется обучающимся с целью
- представления в систематизированном виде результатов исследования к итоговой аттестации по НИР
  - для получения гранта
  - представления на соискание ученой степени.
59. Грант на выполнение НИР – это
- безвозмездно передаваемые финансы
  - средства, передаваемые для выполнения конкретной работы
  - вознаграждение за достигнутые успехи в науке.
60. Хоздоговорная научно-исследовательская работа финансируется
- заказчиком
  - посредником
  - исполнителем.

### 3.2.1 Критерии оценки результатов тестирования

При тестовой проверке знаний, умений и навыков определяется количество баллов в зависимости от количества правильно сформулированных ответов по следующей шкале:

| № п/п | Количество правильно сформулированных ответов в % от общего количества вопросов в блоке тестов | Количество баллов |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | от 80 до 100                                                                                   | 20                |
| 2     | от 60 до 80                                                                                    | 15                |
| 3     | от 30 до 60                                                                                    | 10                |
| 4     | от 10 до 30                                                                                    | 5                 |

### 3.3 Перечень вопросов для итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится в виде экзамена. Она заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определять степень соответствия действительных результатов обучения запланированным по программе, то есть оценить уровень знаний, умения и навыки, получаемые в результате изучения дисциплины «Основы научных исследований».

Объектами контроля на аттестации выступают компетенции: УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-17.

Для оценки степени освоения названных компетенций предусмотрен следующий перечень вопросов к экзамену.

### 3.3.1 Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Роль науки в развитии общества.
2. Методология научного исследования.
3. Этапы научных исследований.
4. Постановка вопроса и задачи исследований.
5. Актуальность темы.
6. Приоритетные направления науки.
7. Критические технологии.
8. Государственная система научно-технической информации.
9. Поиск научно-технической информации.
10. Анализ научно-технической информации по теме исследований.
11. Методология теоретических исследований.
12. Составление модели объекта исследований.
13. Физическая модель.
14. Математическая модель.
15. Аналитические методы исследований.
16. Программа экспериментальных исследований.
17. Методика экспериментальных исследований.
18. Элементы теории планирования эксперимента.
19. Полный факторный эксперимент.
20. Дробный факторный эксперимент.
21. Общие вопросы обработки и анализа опытных данных
22. Применение ПЭВМ для регрессионного анализа.
23. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
24. Метод наименьших квадратов.
25. Уравнения регрессии.
26. Эмпирические формулы.
27. Журнал первичных научных материалов.
28. Научный труд.
29. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
30. Интеллектуальная собственность и ее защита.
31. Магистерская выпускная квалификационная работа.
32. Авторское право на интеллектуальную собственность.
33. Научные публикации. Научный отчет.
34. Накопление научной информации.

### 3.3.2 Критерий оценки знаний на экзамене

Процедура оценивания знаний, умений и навыков деятельности на экзамене сопровождается балльно-рейтинговой системой. При выставлении баллов, в итоге – традиционной оценки, учитывается:

- достаточность знания по билетным вопросам;

- использование научной терминологии, логически правильное изложение ответа;
- качество ответов на дополнительные вопросы.

Общий балл успеваемости складывается из баллов текущей успеваемости и баллов на экзамене.

Полученный совокупный результат конвертируется в следующую традиционную шкалу:

| Бальная шкала | Традиционная шкала  |
|---------------|---------------------|
| 80-100        | отлично             |
| 70-79         | хорошо              |
| 55-69         | удовлетворительно   |
| менее 54      | неудовлетворительно |

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности, опирающаяся прежде всего на диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется тесное взаимодействие между преподавателем и обучающимся.

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса к учебе;
- эффективное освоение учебного материала;
- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- 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 студентов.

Проведение интерактивных занятий направлено на углубленное освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1 - способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать, анализировать их результаты;

ОПК-2 - способность подготовить научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;

ПК-17 - способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов

### 1 Методы интерактивной технологии, реализуемые при изучении дисциплины

В рабочей программе дисциплины «Основы научных исследований» предусмотрено проведение в интерактивной форме аудиторных занятий:

- лекций – 2 часа;
- практических занятий – 4 часа.

В данной дисциплине рекомендуется применение таких методов интерактивного обучения, как чтение проблемной лекции, используя короткую дискуссию и технику обратной связи, и кейс-метод на лабораторных занятиях.

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 – 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;

- развертывание этого содержания непосредственно на лекции, то есть построение лекции как диалогического общения преподавателя с аспирантами.

Диалогическое общение – диалог преподавателя с обучающимся по ходу лекции на тех этапах, где это целесообразно, либо внутренний диалог (самостоятельное мышление), что наиболее типично для лекции проблемного характера. Во внутреннем диалоге аспиранты 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 аспирантами, а также на семинаре.

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

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

- преподаватель не только признает право студентов на собственное суждение, но и заинтересован в нем;

- новое знание выглядит истинным не только в силу авторитета преподавателя, ученого 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, ее содержания, показывает способы разрешения объективных противоречий в истории науки;

- общение с аспирантами 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 аспиранта к самостоятельному поиску ответов на них по ходу лекции.

**Учебная дискуссия** (от лат. Discussion – исследование, рассмотрение) – это всестороннее обсуждение спорного вопроса в частной беседе. Другими словами, дискуссия заключается в коллективном обсуждении какого-либо вопроса, проблемы ли 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 аспиранты могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. В первом случае проявляются черты диалога, а во втором – дискуссия приобретает характер спора. Поэтому в учебной дискуссии предпочтительным является первое.

Практические занятия по кейс-методу проводятся путем анализа конкретных практических ситуаций, возникающих в ходе занятий, опираясь на научно-исследовательские методы.

## 2 План проведения интерактивных занятий

Темы и вид занятий, проводимых по интерактивной форме, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Темы и виды интерактивных занятий

| № п/п | Тема                                                                           | Вид занятия                   | Количество часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|
| 1     | Экспериментальные исследования.<br>Планирование эксперимента.                  | Проблемная лекция             | 2                |
| 2     | Планирование многофакторного эксперимента и обработка результатов исследования | Практическое занятие по кейс- | 4                |

|        |        |   |
|--------|--------|---|
|        | методу |   |
| Всего: |        | 6 |

В ходе проблемной лекции «Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента» для создания проблемных ситуаций используют вопросы:

1. С какой целью проводят экспериментальные исследования?
2. Какие особенности характерны для планирования эксперимента?
3. Чем вызвано широкое применение теории планирования эксперимента в инженерных исследованиях?

К проведению практических занятий по кейс-методу необходимо проработать обучающимся учебный материал по темам:

- «Планирование многофакторного эксперимента»;
- «Статистическая обработка результатов исследований».

Литература: [1, 2, 3, 4]

### 3 Критерии оценивания работы обучающихся на интерактивных занятиях

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у обучающихся коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемных вопросов.

Вместе с тем, формы проведения по видам отличаются, поэтому критерии оценивания работы обучающихся устанавливаются преподавателем отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в учебной дискуссии – 2 балла (см. табл.).

Таблица 2 – Критерии оценивания работы обучающегося в учебной дискуссии

| Критерии                                                                                                                                                                                 | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления        | 2,0   |
| Понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников, однако выступление носит затянутый или неаргументированный характер | 1,0   |
| Принимает участие в обсуждении вопросов, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков                     | 0,5   |
| Не принимает участия в обсуждении вопросов                                                                                                                                               | 0     |

### Рекомендуемая литература

1. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. Пособие СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013.
2. Мишин В.П., Хузин В.Х. Основы научных исследований. Чебоксары: Полиграфический отдел ФГОУ ВПО «Чувашская ГСХА», 2004. – 130 с.
3. Валге А.М. Обработка экспериментальных данных и моделирование динамических систем при проведении исследований по механизации сельскохозяйственного производства. – СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2002. – 176 с.
4. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента: Конспект лекций / Н.А. Спирин, В.В. Лавров. Под общ. ред. Н.А. Спирина, Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. – 257 с.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При изучении дисциплины «Основы и методология научных исследований» одной из форм организации учебного процесса является самостоятельная работа обучающихся.

Рабочей программой дисциплины на самостоятельную работу отводится 166 часов для студентов очной формы обучения, 193 часа – для студентов заочной формы обучения.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся осваивают по учебникам и учебно-методическим пособиям списка основной и дополнительной литературы учебные материалы, не охваченные аудиторными часами; готовятся к практическим занятиям, тестовому контролю и промежуточной аттестации, выполняют контрольную работу в виде реферата с целью углубленной проработки отдельных тем дисциплины.

Целью организации самостоятельной работы при изучении дисциплины является также систематизация и активизация знаний, полученных обучающимися на лекциях и практических занятиях.

Осмысленная самостоятельная работа сначала с учебным материалом в процессе подготовки к занятиям, а затем и с научной информацией, необходима для того, чтобы заложить основы самоорганизации и самовоспитания для выработки умений и навыков в научно-исследовательской работе магистра.

Методические указания включают в себя материалы для самостоятельной проработки тем дисциплины в виде перечня контрольных вопросов, комплект тестовых заданий, а также задания к контрольной работе.

Первые два из них представлены как задания для систематизации и закрепления знаний, а задания для выполнения контрольной работы – для более глубокой проработки отдельных тем дисциплины.

Самостоятельная работа способствует более глубокому формированию у обучающихся компетенций.

### 1 Содержание самостоятельной работы и формы её контроля

| № п/п | Тема дисциплины                                                                                                                                                         | Содержание самостоятельной работы                                                                                                     | Формы контроля                                              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1     | Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Обоснование темы научной работы. Анализ научно-технической информации по теме исследований | Работа с учебной литературой.<br>Составление конспекта по теме.<br>Подготовка ответов на контрольные вопросы                          | Проверка конспекта по теме и ответов на контрольные вопросы |
| 2     | Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование                                                                                            | Работа с учебной литературой.<br>Составление конспекта по теме.<br>Подготовка ответов на контрольные вопросы                          | Проверка конспекта по теме и ответов на контрольные вопросы |
| 3     | Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента                                                                                                               | Работа над контрольной работой:<br>- в соответствии с вариантом (таблица) спланировать факторный эксперимент;                         | Защита контрольной работы                                   |
| 4     | Обработка опытных данных. Накопление научно-технической информации. Научные публикации, патентование идей                                                               | - найти значения коэффициентов регрессии и записать уравнение регрессии;<br>- проверить адекватность полученной математической модели |                                                             |

## 2 Задания для закрепления и систематизации знаний

Обучающийся самостоятельно изучает по основной и дополнительной литературе темы дисциплины, не охваченные аудиторными часами, а также систематизирует материалы лекций и практических занятий. При этом учебный материал конспектирует в специальной тетради.

Конспект должен содержать четкое изложение сути темы, иметь четко выстроенное логическое построение содержания рассмотренных вопросов. Текст желательно изложить кратко, локально, по существу.

Уровень освоенности учебного материала подвергается самопроверке по контрольным вопросам, составленным по каждой теме дисциплины, а также по тестовым заданиям.

### 2.1 Задания для самостоятельного контроля знаний по темам дисциплины

Тема 1. Общие сведения о научных исследованиях. Наука и ее роль в развитии общества. Этапы научных исследований.

1. Каковы основные отличия древней науки от современной?
2. Каков основной недостаток европейской науки Средневековья?
3. В чем главные возражения отечественных ученых по отношению к средствам массовой информации, публикующим сенсационные сообщения о всевозможных таинственных явлениях, не объяснимых наукой?
4. Чем фундаментальные науки отличаются от прикладных наук?
5. Высока ли точность прогноза научных достижений на современном этапе развития общества?
6. Перечислите основные этапы НИР.
7. Что включает в себя обоснование темы научной работы?
8. Каковы основные требования к обоснованию темы научной работы?
9. Что понимается под терминами «научная проблема», «научная задача», «научный вопрос».
10. С какой целью проводится анализ научно-технической информации по теме исследований?
11. Что включает в себя научно-исследовательская программа?

Тема 2. Методы теоретических исследований. Физическое и математическое моделирование

1. Ставится ли перед теоретическими исследованиями задача объяснить изучаемое явление, закономерность или факт, или достаточно лишь его констатировать?
2. Приведите свои примеры математических моделей в виде геометрического образа, уравнения, расчетной схемы, графа.
3. Может ли быть использована одна и та же математическая модель для описания различных явлений, и, наоборот, может ли один и тот же объект описываться разными моделями?
4. Какие преимущества дает применение численных методов по сравнению с аналитическими решениями дифференциальных уравнений?
5. В чем состоит основная идея метода конечных разностей в задачах механики?
6. В чем состоит основная идея метода граничных элементов в задачах механики?
7. В чем состоит основная идея метода конечных элементов в задачах механики?
8. На чем основывается постановка и решения оптимизационных задач? Что такое целевая функция? В чем состоит математическое программирование?
9. Каковы основные элементы математических моделей теории массового обслуживания?
10. В чем состоит основная идея метода Монте-Карло? Попробуйте привести свой пример ее использования.

### Тема 3. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.

1. По каким принципам классифицируются эксперименты? Назовите наиболее известные классификации экспериментов.
2. В чем сущность рандомизации? Какие достоинства у рандомизированного эксперимента?
3. В чем сходство и различие модели и «натуры» при физическом моделировании? Всегда ли удается в реальных условиях достигать подобия модели и «натуры»?
4. Какие преимущества дает применение планирования эксперимента? Что такое план эксперимента? Что понимается под терминами «фактор», «отклик», «нормированный план эксперимента», «полный факторный эксперимент», «дробный факторный эксперимент»?
5. В чем принципиальная разница между теоретическим методом исследования и эмпирическим? В чем заключаются достоинства и недостатки эмпирического метода исследования?
6. В чем сущность мысленного и вычислительного эксперимента? В чем их сходства с физическими экспериментами? В каких случаях они наиболее эффективны?

### Тема 4. Обработка опытных данных.

1. В чем заключается метод математической статистики обработки данных?
2. В чем заключается графический и аналитический способы обработки данных?
3. Какова сущность метода построения эмпирических формул?
4. В чем заключается метод наименьших квадратов?
5. Каков порядок расчета коэффициентов полиномиальной зависимости?
6. С какой целью накапливают научно-техническую информацию?
7. Что подразумевается под базой данных и информационными ресурсами?
8. Перечислите устные источники научно-технической информации и кратко их характеризуйте.
9. Назовите основные виды научных документов и дайте их определения.
10. Что понимается под терминами «научная статья», «монография», «диссертация», «научный отчет»?
11. Что понимается под терминами «изобретение», «патент», «патентный поиск», «объект изобретения», «аналог» и «прототип» изобретения?
12. Что такое Международная патентная классификация (МПК)? На каких принципах она строится?
13. Что включает заявка на изобретение (на получение патента)?
14. Что такое формула изобретения, из каких частей она состоит? Попробуйте описать какой-либо известный объект (например, один из окружающих вас предметов) по схеме формулы изобретения, условно приняв какой-либо его элемент за «новый» и подобрав для этого прототип.
15. Что такое полезная модель, промышленный образец, ноу-хау? Защищаются ли они патентами?
16. В чем сущность теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)?
17. Что такое открытие? Регистрируются ли открытия подобно изобретениям?

## 2.2 Материалы тестовой системы контроля знаний

### 1. Научное исследование – это ...

- деятельность в сфере науки
- изучение объектов, в котором используются методы науки
- изучение объектов, которое завершается формированием знаний
- все варианты верны.

### 2. Принципы построения, формы и способы научно-исследовательской деятельности:

- методология науки
  - методологическая рефлексия
  - методологическая культура
  - все варианты верны.
3. Формулировка цели исследования предполагает ответ на вопрос
- что исследуется?
  - для чего исследуется?
  - кем исследуется?
4. Задачи исследований представляют собой этапы работы
- по достижению поставленной цели исследований
  - дополняющие цель исследований
  - для дальнейших изысканий.
5. Обоснование представления об общих результатах исследования:
- задача исследования
  - гипотеза исследования
  - цель исследования
  - тема исследования.
6. Логика исследования включает:
- постановочный этап
  - исследовательский этап
  - оформительно-внедренческий этап
  - все варианты верны.
7. Научное исследование начинается с
- литературного обзора
  - выбора темы
  - определения методов исследования.
8. Литературный обзор по теме проводится
- из-за любопытства
  - в целях выявления перспективного направления исследований
  - в целях выяснения состояния вопроса по теме исследований.
9. Как соотносятся научная проблема и научная задача ?
- не связаны друг с другом
  - научная задача является частью проблемы
  - научная проблема является частью научной задачи.
10. Метод научного познания, основанный на изучении объектов посредством их копий – это
- моделирование
  - аналогия
  - эксперимент
  - дедукция.
11. Конечный результат научно-исследовательской деятельности, получившийся в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, – это
- новация
  - инновация
  - открытие.
12. Научное исследование характеризуется
- полнотой
  - объективностью
  - точностью.
13. Научная статья отличается
- объективностью
  - полнотой
  - выразительностью.

14. Точная выдержка из какого-нибудь текста:
- рецензия
  - цитата
  - реферат
  - все варианты верны.
15. Методы исследования, основанные на опыте, практике:
- эмпирические
  - теоретические
  - статические
  - все варианты верны.
16. Метод исследования, предполагающий, что обследуемый выполняет задания, проходит определенное испытание:
- интервью.
  - тестирование.
  - изучение документов.
  - все варианты не верны.
17. Как соотносятся теоретические и экспериментальные исследования ?
- не связаны друг с другом
  - теоретические исследования подтверждаются экспериментальными
  - экспериментальные исследования подтверждаются теоретическими.
18. Совокупность сложных теоретических и практических задач, решение которых назрели на данном этапе развития общества, – это
- научная проблема
  - научное направление
  - научный вопрос.
19. Гипотеза – это
- показатель, характеризующий уровень развития исследуемого вопроса
  - научное предположение о развитии явлений и процессов
  - значение изучаемого фактора.
20. Как соотносятся объект и предмет исследования ?
- не связаны друг с другом
  - объект содержит в себе предмет исследования
  - объект входит в состав предмета исследования.
21. Область действительности, которую исследует наука:
- предмет исследования
  - объект исследования
  - логика исследования
  - все варианты верны.
22. Методы исследования бывают
- теоретические
  - эмпирические
  - конструктивные.
23. Программа экспериментальных исследований – это
- совокупность подходов, способов решения научной задачи
  - краткая характеристика работы
  - перечень проводимых экспериментальных исследований.
24. Какие из предложенных методов относятся к экспериментальным ?
- математическое моделирование
  - анализ и синтез
  - эксперимент.
25. Наиболее часто встречается в инженерных исследованиях метод
- анкетирование

- математическое моделирование
  - полевой опыт.
26. Краткая характеристика работы, отвечающая на вопросы, о чем говорится в работе – это
- введение
  - содержание
  - заключение.
27. Критический отзыв на научную работу:
- аннотация
  - план
  - рецензия
  - тезис.
28. Научным изданием из представленных ниже является
- учебник
  - монография
  - учебно-методическое пособие.
29. Совокупность подходов, приемов, способов решения познавательных проблем – это
- методика
  - навык
  - процесс.
30. К категории теоретических исследований относится:
- эксперимент
  - наблюдение
  - измерение.
31. Какой источник не содержит научную информацию ?
- патент
  - научно-практический журнал
  - учебник.
32. Научные выводы содержат
- только конечные результаты без доказательств
  - результаты с обоснованием и аргументацией
  - кратко повторяют весь ход работы.
33. Научным изданием является
- словарь
  - энциклопедия
  - монография.
34. Препринт относится к группе ... изданий.
- научных
  - учебных
  - обзорных
35. В научном отчете страницы проставляются на листе
- арабскими цифрами сверху посередине
  - арабскими цифрами сверху справа
  - римскими цифрами снизу справа.
36. В содержании научного отчета указываются
- названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием страниц, с которых они начинаются
  - названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием интервалов страниц от и до
  - названия заголовков только разделов с указанием страниц, с которых они начинаются.
37. Особенности текста научного отчета заключаются
- в использовании научно-технической терминологии
  - в использовании простых предложений

- в использовании сложных предложений.
- 38. Научный отчет следует представить
  - в виде работы, состоящей из разделов, подразделов и пунктов
  - в виде сплошного текста без деления на разделы, подразделы и пункты
  - в виде работы, состоящей из разделов и параграфов.
- 39. Составные части научного отчета (диссертации) обозначаются
  - арабскими цифрами с точкой
  - римскими цифрами
  - буквами русского алфавита.
- 40. Формулы в тексте научного отчета
  - выделяются в отдельную строку
  - приводятся в сплошном тексте
  - нумеруются.
- 41. Список использованной литературы
  - имеет самостоятельную нумерацию страниц
  - составляется таким образом, что отечественные источники размещаются в начале списка, а иностранные – в конце
  - оформляется только с новой страницы.
- 42. Таблицы
  - приводятся только в приложении
  - помещаются в тексте научного отчета после упоминания о них
  - приводятся в тексте научного отчета до упоминания о них.
- 43. Иллюстрации в научных отчетах (диссертациях)
  - оформляются в цвете
  - могут иметь подрисуночную надпись
  - помещаются в тексте после первых упоминаний.
- 44. Текст реферата должен содержать:
  - объект исследования
  - цель исследования
  - результаты работы
  - номера разделов
- 45. Введение должно содержать:
  - оценку современного состояния решаемой научной задачи
  - цель и задачи исследований
  - протоколы о внедрении результатов НИР.
- 46. Основная часть отчета должна содержать:
  - данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследований
  - выбор направления исследований
  - список использованных источников.
- 47. Заключение должно содержать
  - сведения об источниках, использованных при составлении отчета
  - протоколы испытаний
  - описание аппаратуры и приборов
  - выводы по результатам исследования.
- 48. В приложениях рекомендуется включать:
  - таблицы вспомогательных данных
  - протоколы испытаний
  - описания аппаратуры и приборов
  - иллюстрации вспомогательного характера
  - цель исследования.
- 49. Титульный лист отчета должен содержать:
  - название кафедры, где выполнена работа

- срок действия отчета
  - год написания отчета.
50. Отчет о НИР – это
- научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе
  - научный проект
  - научно-фантастическое произведение.
51. Изобретением может являться
- устройство
  - способ
  - методология.
52. Разместите в порядке значимости
- научная проблема
  - научный вопрос
  - научная задача.
53. Научно-исследовательская работа предполагает
- теоретические исследования
  - эксперимент
  - гадание.
54. Результаты исследований представляются
- в виде графиков
  - в форме таблиц
  - в виде служебной записки.
55. Расположите по значимости понятия
- открытие
  - рационализаторское предложение
  - изобретение.
56. Профессиональные компетенции в результате выполнения НИР предполагают приобретения
- знаний
  - умений
  - навыков в исследовательской работе
  - толерантности.
57. В рабочей программе научно-исследовательской работы отражается
- форма обучения
  - квалификация
  - возраст обучающегося.
58. Отчет о научно-исследовательской работе составляется обучающимся с целью
- представления в систематизированном виде результатов исследования к итоговой аттестации по НИР
  - для получения гранта
  - представления на соискание ученой степени.
59. Грант на выполнение НИР – это
- безвозмездно передаваемые финансы
  - средства, передаваемые для выполнения конкретной работы
  - вознаграждение за достигнутые успехи в науке.
60. Хоздоговорная научно-исследовательская работа финансируется
- заказчиком
  - посредником
  - исполнителем.

Для формирования умений и навыков по изучаемой дисциплине предусмотрено выполнение контрольной работы.

В ней имитируется проведение полного факторного эксперимента ПФЭ  $2^3$ . Для выполнения работы задаются результаты исследований в трехкратной повторности, выполненных по матрице ПФЭ  $2^3$  (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Варианты заданий для контрольной работы

| 1<br>вар-т | выход |       |       | 2<br>вар-т | выход |       |       | 3<br>вар-т | выход |       |       |
|------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ |
| 1          | 23    | 35    | 36    | 1          | 21    | 32    | 33    | 1          | 24    | 33    | 39    |
| 2          | 72    | 76    | 82    | 2          | 71    | 75    | 83    | 2          | 73    | 74    | 85    |
| 3          | 63    | 65    | 79    | 3          | 65    | 65    | 75    | 3          | 64    | 63    | 82    |
| 4          | 127   | 10    | 132   | 4          | 125   | 126   | 130   | 4          | 128   | 104   | 135   |
| 5          | 65    | 38    | 43    | 5          | 66    | 36    | 42    | 5          | 66    | 36    | 46    |
| 6          | 110   | 10    | 115   | 6          | 108   | 105   | 111   | 6          | 111   | 100   | 118   |
| 7          | 78    | 83    | 109   | 7          | 77    | 83    | 109   | 7          | 79    | 81    | 112   |
| 8          | 156   | 16    | 160   | 8          | 156   | 166   | 159   | 8          | 157   | 163   | 163   |

| 4<br>вар-т | выход |       |       | 5<br>вар-т | выход |       |       | 6<br>вар-т | выход |       |       |
|------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ |
| 1          | 20    | 34    | 30    | 1          | 21    | 35    | 31    | 1          | 24    | 34    | 30    |
| 2          | 70    | 77    | 80    | 2          | 71    | 78    | 81    | 2          | 74    | 77    | 70    |
| 3          | 64    | 67    | 72    | 3          | 65    | 68    | 73    | 3          | 68    | 67    | 62    |
| 4          | 124   | 12    | 127   | 4          | 125   | 129   | 128   | 4          | 128   | 128   | 117   |
| 5          | 65    | 38    | 39    | 5          | 66    | 39    | 40    | 5          | 69    | 38    | 29    |
| 6          | 107   | 10    | 108   | 6          | 108   | 108   | 109   | 6          | 111   | 107   | 98    |
| 7          | 76    | 85    | 106   | 7          | 77    | 86    | 107   | 7          | 80    | 85    | 96    |
| 8          | 155   | 16    | 156   | 8          | 156   | 169   | 157   | 8          | 159   | 168   | 146   |
| 7<br>вар-т | выход |       |       | 8<br>вар-т | выход |       |       | 9<br>вар-т | выход |       |       |
| $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$        | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ |
| 1          | 35    | 23    | 36    | 1          | 32    | 21    | 33    | 1          | 33    | 24    | 38    |
| 2          | 76    | 72    | 82    | 2          | 75    | 71    | 83    | 2          | 74    | 73    | 84    |
| 3          | 65    | 63    | 79    | 3          | 65    | 65    | 75    | 3          | 63    | 64    | 81    |
| 4          | 106   | 12    | 132   | 4          | 126   | 125   | 130   | 4          | 104   | 128   | 134   |
| 5          | 38    | 65    | 43    | 5          | 36    | 66    | 42    | 5          | 36    | 66    | 45    |
| 6          | 102   | 11    | 115   | 6          | 105   | 108   | 111   | 6          | 100   | 111   | 117   |
| 7          | 83    | 0     | 109   | 7          | 83    | 77    | 109   | 7          | 81    | 79    | 111   |
| 8          | 165   | 15    | 160   | 8          | 166   | 156   | 159   | 8          | 163   | 157   | 162   |

| 10<br>вар-т | ВЫХОД |       |       | 11<br>вар-т | ВЫХОД |       |       | 12<br>вар-т | ВЫХОД |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ |
| 1           | 29    | 20    | 31    | 1           | 30    | 24    | 32    | 1           | 19    | 21    | 35    |
| 2           | 72    | 70    | 81    | 2           | 73    | 74    | 82    | 2           | 62    | 71    | 85    |
| 3           | 62    | 64    | 73    | 3           | 63    | 68    | 74    | 3           | 52    | 65    | 77    |
| 4           | 123   | 124   | 128   | 4           | 124   | 128   | 129   | 4           | 113   | 125   | 132   |
| 5           | 33    | 65    | 40    | 5           | 34    | 69    | 41    | 5           | 23    | 66    | 44    |
| 6           | 102   | 107   | 109   | 6           | 103   | 111   | 110   | 6           | 92    | 108   | 113   |
| 7           | 80    | 76    | 107   | 7           | 81    | 80    | 108   | 7           | 70    | 77    | 111   |
| 8           | 163   | 155   | 157   | 8           | 164   | 159   | 158   | 8           | 153   | 156   | 161   |

| 13<br>вар-т | ВЫХОД |       |       | 14<br>вар-т | ВЫХОД |       |       | 15<br>вар-т | ВЫХОД |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ |
| 1           | 35    | 23    | 36    | 1           |       | 38    | 65    | 1           | 36    | 66    | 42    |
| 2           | 76    | 72    | 82    | 2           |       | 102   | 110   | 2           | 105   | 108   | 111   |
| 3           | 65    | 63    | 79    | 3           |       | 83    | 78    | 3           | 83    | 77    | 109   |
| 4           | 106   | 127   | 132   | 4           |       | 165   | 156   | 4           | 166   | 156   | 159   |
| 5           | 66    | 36    | 42    | 5           |       | 35    | 23    | 5           | 32    | 21    | 33    |
| 6           | 108   | 105   | 111   | 6           |       | 76    | 72    | 6           | 75    | 71    | 83    |
| 7           | 77    | 83    | 109   | 7           |       | 65    | 63    | 7           | 65    | 65    | 75    |
| 8           | 156   | 166   | 159   | 8           |       | 106   | 127   | 8           | 126   | 125   | 130   |

| 16<br>вар-т | ВЫХОД |       |       | 17<br>вар-т | ВЫХОД |       |       | 18<br>вар-т | ВЫХОД |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ |
| 1           | 36    | 66    | 45    | 1           | 65    | 38    | 43    | 1           | 68    | 37    | 32    |
| 2           | 100   | 111   | 117   | 2           | 110   | 102   | 115   | 2           | 113   | 101   | 104   |
| 3           | 81    | 79    | 111   | 3           | 78    | 83    | 109   | 3           | 81    | 82    | 98    |
| 4           | 163   | 157   | 162   | 4           | 156   | 165   | 160   | 4           | 159   | 164   | 149   |
| 5           | 33    | 24    | 38    | 5           | 23    | 35    | 36    | 5           | 26    | 34    | 35    |
| 6           | 74    | 73    | 84    | 6           | 72    | 76    | 82    | 6           | 75    | 75    | 71    |
| 7           | 63    | 64    | 81    | 7           | 63    | 65    | 79    | 7           | 66    | 64    | 68    |
| 8           | 104   | 128   | 134   | 8           | 127   | 106   | 132   | 8           | 130   | 105   | 121   |

| 19<br>вар-т | ВЫХОД |       |       | 20<br>вар-т | ВЫХОД |       |       | 21<br>вар-т | ВЫХОД |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $N$         | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ |
| 1           | 69    | 38    | 33    | 1           | 67    | 39    | 29    | 1           | 70    | 36    | 36    |
| 2           | 114   | 102   | 105   | 2           | 112   | 103   | 101   | 2           | 115   | 100   | 108   |
| 3           | 82    | 83    | 99    | 3           | 80    | 84    | 95    | 3           | 83    | 81    | 102   |
| 4           | 160   | 165   | 150   | 4           | 158   | 166   | 146   | 4           | 161   | 163   | 153   |
| 5           | 27    | 35    | 36    | 5           | 25    | 36    | 32    | 5           | 28    | 33    | 39    |
| 6           | 76    | 76    | 72    | 6           | 74    | 77    | 68    | 6           | 77    | 74    | 75    |
| 7           | 67    | 65    | 69    | 7           | 65    | 66    | 65    | 7           | 68    | 63    | 72    |
| 8           | 131   | 106   | 122   | 8           | 129   | 107   | 118   | 8           | 132   | 104   | 125   |

| 22<br>вар-т | ВЫХОД |  |  |
|-------------|-------|--|--|
|-------------|-------|--|--|

| $N$ | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ |
|-----|-------|-------|-------|
| 1   | 71    | 37    | 37    |
| 2   | 116   | 101   | 109   |
| 3   | 84    | 82    | 103   |
| 4   | 162   | 164   | 154   |
| 5   | 66    | 36    | 42    |
| 6   | 108   | 105   | 111   |
| 7   | 77    | 83    | 109   |
| 8   | 156   | 166   | 159   |

| $a$  | № варианта      |
|------|-----------------|
| 0,9  | 1,5,10,15, 9,13 |
| 0,95 | 2,6,11,16, 20   |
| 0,98 | 3,7,12,17, 21,8 |
| 0,99 | 4,14,18,19, 22  |

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. В соответствии с вариантом (таблица 3.1) спланировать факторный эксперимент ПФЭ  $2^3$ .
2. Найти значения коэффициентов регрессии вида

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3.$$

3. Проверить адекватность модели.

### Список источников, рекомендованных для самостоятельной работы

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие / И.Б. Рыжков. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013.
2. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента: Конспект лекций / Н.А. Спирин, В.В. Лавров, Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. – 257 с.

## 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                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме</li> <li>- в форме электронного документа</li> </ul>                                                   |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме увеличенным шрифтом</li> <li>- в форме электронного документа</li> <li>- в форме аудиофайла</li> </ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме</li> <li>- в форме электронного документа;</li> <li>- в форме аудиофайла</li> </ul>                    |

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 видеоувеличителей 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 Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.