

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

Кафедра технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе



Л.М. Корнилова

31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Укрупненная группа направлений подготовки
23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника: Инженер

Форма обучения - очная, заочная

Чебоксары 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный МОН РФ 11.08.2016 г. № 1022
- 2) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол №11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, 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-технологические машины и комплексы», протокол № 13 от 31 августа 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
1.1 Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения	5
1.2 Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения	8
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	10
2.1 Примерная формулировка «выходных» требований.....	10
2.2 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)	12
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1 Перечень компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате	12
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1 Структура дисциплины.....	14
4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций:.....	16
4.3 Содержание разделов дисциплины:	16
4.4 Лабораторный практикум.....	17
4.5 Практические занятия	19
4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля:	20
5 ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые	23
в аудиторных занятиях.....	23
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	25
6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	25
6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	27
6.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	28
6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	30
(полный комплект фондов оценочных средств приводится в Приложение 1)	30
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	36
7.1 Основная литература.....	36
7.2 Дополнительная литература:.....	37
7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	37

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	38
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	38
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	39
Приложение 1	40
Приложение 2	72
Приложение 3	84
Приложение 4	122

1.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: дать необходимую информацию о конструктивных особенностях, достоинствах и недостатках, области применения деталей машин общего назначения, то есть таких деталей, которые встречаются в абсолютном большинстве машин; дать представления, знания, умения, навыки, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин и в дальнейшей их практической деятельности.

Основная задача дисциплины: изучение общих методов инженерных расчетов и проектирования на базе типовых элементов машин.

1.1 Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения

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

Система знаний по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются теоретические аспекты использования компьютерных технологий в науке и производстве. Студенту 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 вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось

зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные и практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному и практическому занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. 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 занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме с оформлением отчета по лабораторной работе и зачетом по работе (в баллах).

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из технической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Детали машин и основы конструирования», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования» следует усвоить:

- понятие теоретических основ деталей машин и основ конструирования;
- основные научные школы информационных технологий;
- современные теории ЭВМ для информационных технологий;
- теории структуры ЭВМ;
- особенности устройства, назначения, принцип работы и характеристики аппаратных средств персональных компьютеров;
- особенности моделирования на ЭВМ, назначение и классификацию системного и прикладного программного обеспечения;
- актуальные проблемы комплексных документов с применением различных приложений.

Рекомендации по подготовке к лекциям. При подготовке к очередному лекционному занятию необходимо:

1. Максимально подробно разработать материал, излагавшийся на предыдущем лекционном занятии, при этом выделить наиболее важную часть изложенного материала (основные определения и формулы).

2. Постараться запомнить основные формулы.

3. Постараться максимально четко сформулировать (подготовить) вопросы, возникшие при разборе материала предыдущей лекции.

4. Сравнить лекционный материал с аналогичным материалом, изложенным в литературе, попытаться самостоятельно найти ответ на возникшие при подготовке вопросы.

Желательно:

1. Изучая литературу, ознакомится с материалом, изложение которого планируется на предстоящей лекции.

2. Определить наиболее трудную для вашего понимания часть материала и попытаться сформулировать основные вопросы по этой части.

Изучение наиболее важных тем или разделов учебной дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов. Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Рекомендации по подготовке к лабораторным и практическим занятиям. При подготовке к лабораторным и практическим занятиям необходимо:

1. Выучить основные формулы и определения, содержащиеся в лекционном материале.

2. Уточнить область применимости основных формул и определений.

3. Приложить максимум усилий для самостоятельного выполнения домашнего задания.

4. Максимально четко сформировать проблемы (вопросы), возникшие при выполнении домашнего задания.

Желательно:

1. Придумать интересные на наш взгляд примеры и задачи (ситуации) для рассмотрения их на предстоящем лабораторном занятии.

2. Попытаться выполнить домашнее задание, используя методы, отличные от тех, которые изложены преподавателем на лекциях (лабораторных занятиях). Сравнить полученные результаты.

Требования, предъявляемые к выполнению контрольных заданий. При выполнении контрольных заданий следует:

1. Получить четкий ответ на все вопросы, содержащиеся в контрольном задании.
2. Максимально четко изложить способ выполнения контрольного задания.
3. Оформить задание в соответствии с предъявленными требованиями.
4. По возможности, осуществить проверку полученных результатов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования и зачета. Тестирование организовывается в компьютерных классах. Все вопросы тестирования обсуждаются на лекционных и лабораторных занятиях. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных и практических занятий.

1.2 Методические указания по освоению дисциплины для студентов 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, практическими и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, осуществление текущего и промежуточного форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-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 студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину «Детали машин и основы конструирования», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (материалами информационных исследований, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а

также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов 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 и лабораторных занятиях.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел с методическими указаниями, которые включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, 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.

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

При изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования» следует усвоить:

- понятие теоретических основ информатики и информационных технологий;
- основные научные школы информационных технологий;
- современные теории ЭВМ для информационных технологий;
- теории структуры ЭВМ;
- особенности устройства, назначения, принцип работы и характеристики аппаратных средств персональных компьютеров;
- особенности моделирования на ЭВМ, назначение и классификацию системного и прикладного программного обеспечения;
- актуальные проблемы комплексных документов с применением различных приложений.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видеосвязи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части (Б1.Б.20). Дисциплина осваивается в 5, 6 семестрах студентами очной формы обучения и на 3 курсе – студентами заочной формы обучения.

Изучение курса предполагает, что преподаватель читает лекции, проводит практические и лабораторные занятия, организует самостоятельную работу студентов, проводит консультации, руководит докладами студентов на научно-практических конференциях, осуществляет текущий, промежуточный и итоговый формы контроля.

В лекциях излагаются основы изучаемой дисциплины. Практические занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. Формы самостоятельной работы и реализации ее результатов многообразны: рефераты, контрольные, экзамены.

Консультации – необходимая форма оказания помощи студентам в их самостоятельной работе. Преподаватель оказывает помощь студентам при выборе тем докладов на научно-практические конференции, их подготовке и написанию статей и тезисов в сборники, публикуемые по результатам данных конференций.

2.1 Примерная формулировка «выходных» требований

Важным направлением организации изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является осуществление контроля за уровнем усвоения

изучаемого материала, с целью чего используются инструменты текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Учебная практика в мастерских (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков):

знания: естественных наук; инженерных наук; основ технологической подготовки производства; основных методов экспериментальных исследований в приборостроении; новейших отечественных и зарубежных достижений науки и техники; возможных влияниях инженерной деятельности на экологию окружающей среды; основ техники безопасности при выполнении различных видов работ в инженерной деятельности; кодекса профессиональной этики исследователя и инженера.

умения: рассчитывать основные виды погрешностей; предусмотреть меры по сохранению защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности; разрабатывать, осуществлять и контроль.

навыки: использования современного оборудования; работы с соответствующими приборами и оборудованием для экспериментальных исследований; обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения; деловой коммуникацией в профессиональной сфере, работы в коллективе; проведения презентации результатов индивидуальной и командной работы; составления технической документации с учетом требований техники безопасности, охраны окружающей среды и нормативных правовых актов; ответственного отношения к порученным заданиям и выполнению своих профессиональных обязанностей.

Соппротивление материалов:

знания: – основных методов расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций – физико-механические характеристики материалов и методы их определения;

умения: – проводить расчеты элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики; – проводить экспериментальные исследования свойств материалов, и элементов конструкций;

навыки: расчетов элементов конструкций аналитическими методами; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; проведения экспериментальных исследований.

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: производственная практика (конструкторская практика), компьютерное моделирование, теория автомобилей и тракторов, проектирование автомобилей и тракторов, системы

автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов, основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, производственная практика (технологическая практика), организация и планирование производства.

2.2 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.20	Б1.Б.19 Сопротивление материалов, Б2.В.02(У) Учебная практика (технологическая практика)	Б2.В.03(П) Производственная практика (конструкторская практика), Б1.В.06 Компьютерное моделирование, Б1.Б.39 Теория автомобилей и тракторов, Б1.Б.40 Проектирование автомобилей и тракторов, Б1.Б.31 Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов, Б1.В.09 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Б2.В.04(П) Производственная практика (технологическая практика),

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК -4	способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	методику и подходы к самообразованию, использованию новых знаний и умений в практической деятельности	использовать новые знания и умения в практической деятельности	навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности

ПК-6	способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	сущность и значение прикладных программ в развитии технологий	использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем	навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-15	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	сущность и значение технического контроля при исследовании, проектировании и, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

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

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, час					Контроль	Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); - промежуточно й аттестации (по семестрам)
			всего	лекция	ПЗ	ЛЗ	СРС		
		Соединения	56	14	12	4	26		
1.1	5	Введение в курс «Детали машин»	6	2			4		Защита лабораторных работ, РГР
1.2	5	Резьбовые соединения	16	4	4	4	4		
1.3	5	Сварные и заклепочные соединения	14	4	4		6		
1.4	5	Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения	10	4	2		4		
1.5	5	Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	10		2		8		
		Передачи	82	14	12	18	38		
2.1	5	Общие сведения о механических передачах	8	2			6		
2.3	5	Зубчатые передачи	26	4	6	6	10		
		Подготовка, сдача зачета	-					-	
		Итого за 5 семестр	108	20	10	10	68	-	Зачет
2.4	6	Червячные передачи	18	4	2	4	8		Защита лабораторных работ
	6	Ременные передачи	18	2	2	8	6		
2.5	6	Цепные передачи	12	2	2		8		
		Валы и опоры	42	10	4	6	22		
3.1	6	Основы конструирования	6	2			4		
3.2	6	Оси и валы	12	2	2	2	6		
3.3	6	Подшипники	16	4	2	4	6		
3.4	6	Муфты приводов	8	2			6		
		Выполнение, защита КП					18		
		Подготовка, сдача экзамена	36					36	
		Итого за 6 семестр	108	18	18	18	18	36	Экзамен
		Итого по дисциплине	216	38	28	28	86	36	Зачет, экзамен

4.2.1 Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, час					Контроль	Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
			всего	лекция	ПЗ	ЛЗ	СРС		
1		Соединения	60	2	4	2	52		
1.1	2	Введение в курс «Детали машин»	9	2			7		Защита лабораторных работ, РГР
1.2	3	Резьбовые соединения	11		2	2	9		
1.3	3	Сварные и заклепочные соединения	14				14		
1.4	3	Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения	10				10		
1.5	3	Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	14		2		12		
		Передачи	88	2	4	6	76		
2.1	3	Общие сведения о механических передачах	12	2			10		
2.3	3	Зубчатые передачи	36		2	4	32		
		Подготовка, сдача зачета	4					4	
		Итого за сессию	72	4	4	6	54	4	Зачет
2.4	3	Червячные передачи	18		2	2	16		Защита лабораторных работ
	3	Ременные передачи	12				10		
2.5	3	Цепные передачи	10				10		
		Валы и опоры	50	2		4	44		
3.1	3	Основы конструирования	12				12		
3.2	3	Оси и валы	12			2	10		
3.3	3	Подшипники	16	2		2	12		
3.4	3	Муфты приводов	10				10		
		Выполнение, защита КП					18		
		Подготовка, сдача экзамена	9					9	
		Итого за сессию	135	2	4	6	114	13	Экзамен
		Итого по дисциплине	216	8	8	12	168	13	Зачет, экзамен

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций:

Разделы и темы дисциплины	Количество часов очно	Количество часов заочно	Компетенции			
			ПК-6	ПК-15	ОПК-4	Общее количество компетенций
1	2	3	4	5	6	7
1. Соединения						
Введение в курс «Детали машин»	6	6	+	+	+	3
Резьбовые соединения	16	14	+		+	2
Сварные и заклепочные соединения	14	14	+		+	2
Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения	8	10	+		+	2
Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	10	14	+	+	+	3
2. Передачи						
Общие сведения о механических передачах	8	12	+	+	+	3
Зубчатые передачи	28	36	+		+	2
Червячные передачи	18	18	+		+	2
Ременные передачи	18	12	+		+	2
Цепные передачи	12	10	+		+	2
3. Валы и опоры						
Основы конструирования	6	12	+	+	+	3
Оси и валы	12	12	+		+	2
Подшипники	16	16	+		+	2
Муфты приводов	8	10	+		+	2
Контроль	36	13	+	+	+	3

4.3 Содержание разделов дисциплины:

№№ п/п	Название раздела	Результаты обучения
1.	Соединения: Введение в курс «Детали машин». Резьбовые соединения. Сварные и заклепочные соединения. Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения. Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода. Особенности кинематического и силового расчета коробок передач, вариаторов, многопоточных редукторов	<i>Знание:</i> классификаций соединений и области их применения, основных сведений из теории соединений и технологии выполнения, методики расчета соединений на прочность при различных случаях нагружения. <i>Умение:</i> рассчитывать соединения на прочность при различных случаях нагружения, выбирать оптимальный вид и конструкции соединений, проектные и проверочные расчеты соединений.

		<i>Владение:</i> навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
2.	Передачи: Общие сведения о механических передачах. Ременные передачи. Зубчатые передачи. Червячные передачи. Цепные передачи.	<i>Знание:</i> классификаций механических передач и области их применения, геометрии и кинематики передач, принципов работы, сил и силовых зависимостей в передачах, теории работы передач трением и зацеплением, основных положений выбора материалов. <i>Умение:</i> рассчитывать и проектировать различные виды передач; выбирать материал, термообработку, допускаемые напряжения, технологию изготовления деталей передач, выполнять рабочие чертежи деталей передач. <i>Владение:</i> навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
3.	Валы и опоры: Основы конструирования. Оси и валы. Подшипники. Муфты приводов.	<i>Знание:</i> классификаций валов и осей, методик их проектировочного и проверочного расчета на статическую и усталостную прочность. <i>Умение:</i> составлять расчетные схемы вала, выбирать расчетные нагрузки; рассчитывать валы на жесткость и виброустойчивость. <i>Владение:</i> навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

4.4 Лабораторный практикум

4.4.1 Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов очной формы обучения

Работа по подготовке к лабораторным занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала курса. Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее - следует изучать специальную литературу и источники, работать с таблицами, схемами, написать доклад, если студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в работе студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и

аргументировать выводы. В планы лабораторных занятий включены основные вопросы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка.

Тематика лабораторных занятий для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	1	Определение основных параметров резьб	2
2.	1	Испытание болтового соединения, работающего на сдвиг	2
3.	2	Определение кривых скольжения и КПД ременных передач	8
4.	2	Определение основных параметров зубчатого редуктора	4
5.	2	Определение основных параметров червячного редуктора	4
6.	3	Определение потерь на трение в подшипниках качения	2
7.	3	Классификация и условные обозначения подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения	2
8.	3	Определение критической частоты вращения вала	2
Итого:			28

4.4.1 Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 12 часов лабораторных занятий, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

Тематика лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	1	Определение основных параметров резьб	2
2.	2	Определение основных параметров зубчатого редуктора	4
3.	2	Определение основных параметров червячного редуктора	2
4.	3	Классификация и условные обозначения подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения	2
5.	3	Определение критической частоты вращения вала	2

Итого:	12
--------	----

4.5 Практические занятия

4.5.1. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов очной формы обучения

Работа по подготовке к практическим занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала курса. Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее - следует изучать специальную литературу и источники, работать с таблицами, схемами, написать доклад, если студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы.

Тематика практических занятий для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	2	3	4
1.	1	Расчет сварных и заклепочных соединений	2
2.	1	Расчет соединений группой болтов	4
3.	1	Расчет шпоночных, шлицевых, профильных соединений	2
4.	2	Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	2
5.	2	Особенности кинематического и силового расчета коробок передач, вариаторов, многопоточных редукторов	2
6.	2	Расчет зубчатых передач. Выбор материала, термообработки, допускаемых напряжений	2
7.	2	Расчет цилиндрических и конических зубчатых передач	2
8.	2	Расчет планетарных и волновых зубчатых передач	2
9.	2	Расчет червячных передач	2
10.	2	Расчет ременных и цепных передач	4
11.	3	Ориентировочный расчет валов. Разработка компоновочной схемы, схемы сил. Уточненный расчет валов (определение опорных реакций, построение эпюр M_n и T)	2
12.	3	Расчет (подбор) подшипников качения	2
Итого:			28

4.5.2. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 8 часов практических занятий, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

Тематика практических занятий для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	2	3	4
1.	1	Расчет соединений группой болтов	2
2.	2	Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	2
3.	2	Расчет зубчатых передач. Выбор материала, термообработки, допускаемых напряжений	2
4.	2	Расчет цилиндрических и конических зубчатых передач	2
5.	2	Расчет червячных передач	2
Итого:			8

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля:

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

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Введение в курс «Детали машин»	4	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов	Защита работы
2.	Резьбовые соединения	4	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
3.	Сварные и заклепочные соединения	6	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
4.	Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения	4	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
5.	Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	8	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
7	Общие сведения о механических передачах	6	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов.	Защита работы

			Решение задач.	
8	Ременные передачи	10	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
9	Зубчатые передачи	8	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
10	Червячные передачи	6	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
11	Цепные передачи	8	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
12	Основы конструирования	4	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
13	Оси и валы	6	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
14	Подшипники	6	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
15	Муфты приводов	6	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
	Выполнение и защита КП	18		
Итого:		86		

4.6.2 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Введение в курс «Детали машин»	4	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов	Защита работы
2.	Резьбовые соединения	12	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
3.	Сварные и заклепочные соединения	14	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
4.	Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения	10	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
5.	Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	12	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы

7	Общие сведения о механических передачах	10	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
8	Ременные передачи	30	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
9	Зубчатые передачи	16	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
10	Червячные передачи	10	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
11	Цепные передачи	10	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
12	Основы конструирования	12	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
13	Оси и валы	10	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
14	Подшипники	12	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
15	Муфты приводов	10	Работа с учебной литературой. Подготовка конспектов. Решение задач.	Защита работы
	Выполнение и защита КП	18		
Итого:		172		

5 ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Аудиторные занятия включают лекции с изложением теоретического содержания курса; практические работы, предусматривающие приобретение студентами навыков работы и нормативными и справочными материалами и решения типовых для дисциплины задач. Содержание практических работ раскрываются методическими указаниями к работам.

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического курса и практических навыков, по изучению дополнительных разделов дисциплины, и включает:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы
- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- изучение учебных тем;

- оформление и защита отчетов по результатам практических работ (с выполнением необходимых расчетов и графических построений).

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Формируемые компетенции (указывается код компетенции)	Информационные и образовательные технологии
1	Соединения	Лекция 1-5 . Практическое занятие 1-2. Лабораторное занятие 1-2 Самостоятельная работа	ОПК-4, ПК-5, ПК-15	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Лекции визуализации с применением средств мультимедиа Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия
2	Передачи	Лекция 11-13. Практическое занятие 6 –9 . Лабораторное занятие 7-10 Самостоятельная работа	ОПК-4, ПК-5, ПК-15	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия
3	Валы и опоры	Лекция 15-16. Лабораторное занятие 13 Самостоятельная работа	ОПК-4, ПК-5, ПК-15	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Рабочая программа реализуется путем проведения лекций, лабораторных и практических занятий в сочетании с внеаудиторной работой путем выполнения курсового проекта. Около 20% аудиторных занятий проводятся в интерактивной форме с использованием средств мультимедиа.

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

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
---------	-------------------------	---	------------------

5,6	Л	проблемная лекция, лекция-беседа	20
	ПЗ	деловые игры и конкретные ситуации, круглый стол	12
	ЛЗ	круглый стол, конкретные ситуации	14
Итого:			46

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

Курс	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	ПЗ	деловые игры и конкретные ситуации, круглый стол	2
	ЛЗ	круглый стол, конкретные ситуации	4
Итого:			6

В соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки специалиста при изучении дисциплины предусматривается широкое использование в учебном процессе *активных* и *интерактивных* форм проведения занятий.

При изучении дисциплины «Надежность механических систем» рекомендуется применять активные методы обучения (АМО), такие как: короткие дискуссии; техника обратной связи; метод деловых игр.

Цель активных методов изучения - повышение эффективности учебного процесса по дисциплине. Средства активизации по каждому виду занятий:

а) при лекционном преподавании-короткие дискуссии; техника обратной связи;

б) при проведении практических работ-деловые игры и конкретные ситуации, круглый стол.

Основные методы построения лекции, позволяющие активизировать у студентов процесс усвоения материала: лекция - беседа; лекция с применением техники обратной связи.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 50 % от общего объема аудиторных занятий по очной форме обучения и 30% – по заочной форме.

Методические указания по подготовке и проведению интерактивных занятий приведены в приложении 2.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины представлен в таблице:

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые разделы дисциплины (модуля)</i>	<i>Код контролируемой компетенции (компетенций)</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>
1	Соединения	ОПК-4, ПК-5, ПК-15	Вопросы для защиты по практическим работам; контрольные задания по теме практических занятий в тестовой форме; вопросы для защиты рефератов
2	Передачи	ОПК-4, ПК-5, ПК-15	Вопросы для защиты по практическим работам; контрольные задания по теме практических занятий в тестовой форме; вопросы для защиты рефератов
3	Валы и опоры	ОПК-4, ПК-5, ПК-15	Вопросы для защиты по практическим работам; контрольные задания по теме практических занятий в тестовой форме; вопросы для защиты рефератов

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

Рабочей программой дисциплины «Детали машин и основы конструирования» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

<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>
ОПК-4 способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	Б2.Б.01(У)	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	1
	Б1.Б.23	Материаловедение	2
	Б1.Б.19	Сопротивление материалов	2,3
	Б1.Б.26	Метрология, стандартизация и сертификация	2,3
	Б1.Б.24	Технология конструкционных материалов	3
	Б1.Б.25	Электротехника, электроника и электропривод	3,4
	Б1.Б.07	Маркетинг	4
	Б1.В.ДВ.04.01	Основы теории упругости	4
	Б1.В.ДВ.04.02	Теория пластичности	4
	Б1.В.ДВ.09.01	Правила и безопасность дорожного движения	4
	Б1.В.ДВ.09.02	Системы безопасности автомобилей и тракторов	4

	Б1.В.ДВ.09.03	Психосаморегуляция обучающегося с ограниченными возможностями здоровья	4
	Б1.Б.20	Детали машин и основы конструирования	4,5
	Б1.Б.34	Электрооборудование автомобилей и тракторов	5
	Б1.Б.33	Энергетические установки автомобилей и тракторов	5,6
	Б1.Б.37	Эксплуатация автомобилей и тракторов	6,7
	Б1.Б.35	Конструкционные и защитно-отделочные материалы	8
ПК-6 способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Б1.Б.19	Сопротивление материалов	1
	Б1.Б.20	Детали машин и основы конструирования	2
	Б2.П.1	Конструкторская практика	3
	Б1.В.ОД.6	Компьютерное моделирование	4
ПК-15 способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Б1.Б.20	Детали машин и основы конструирования	1
	Б1.В.ОД.9	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования	1
	Б2.У.2	Технологическая практика	3
	Б2.П.2	Технологическая практика	4
	Б3	Государственная итоговая аттестация	5

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

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

Текущий контроль осуществляется в виде оценивая ответов студентов во время занятий в виде опросов по теме занятий, письменного и компьютерного тестирования, индивидуальных домашних заданий (расчетных заданий).

Балльная оценка определяется как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре (текущая успеваемость) и на экзамене (выходной

контроль). Максимальное количество баллов, которое может набрать студент по текущей успеваемости – 70 баллов, а на выходном контроле - 30 баллов.

Общий балл по промежуточной аттестации складывается из следующих составляющих:

- посещаемость – 20 баллов. На изучение курса в семестр отводится 18 часов лекций, 14 часов практических занятий и 14 часов лабораторных занятий. Всего за семестр 64 часа. За посещение каждой пары студенту начисляется 0,6 баллов;
- контрольные мероприятия – 20 баллов. Максимальное количество баллов за одну контрольную, курсовую работу – 10 баллов и за текущий контроль – 10 баллов, итого – 20 баллов. Самостоятельная работа (Опрос, тестирование) оценивается до 10 баллов. Баллы за текущую работу начисляются за выполнение и защиту рефератов 10 баллов (1,1 балла за выполнение практических работ) и устные ответы на занятиях - 10 баллов (1,1 балла за устные ответы на занятии).

Выходной контроль – результат промежуточной аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины. Форма и метод выходного контроля – тестирование или письменный ответ вопросов, зачет (экзамен).

Структура распределения баллов по текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Вид отчетности	Расчет баллов	Сумма баллов
1.	Посещение занятий	64 занятий * 0,3	20
2.	Самостоятельная работа (Опрос, тестирование)	1 работа * 10	10
3.	Контрольная, курсовая работа	1 работа * 10	10
4.	Текущий контроль		10
5.	Устные ответы	9 * 1,1	10
6.	Текущая работа	9 работ * 1,1	10
7.	Выходной контроль (зачет, экзамен)		30
	Итого:		100

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

Текущий контроль

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

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	4,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения.	2,0

Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	1,0
Нет ответа	0

Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к зачету. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате тестирования – 20 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами	20
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	16
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть финансового явления.	12
Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику	10
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы	Менее 10

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 20 баллов. За семестр по результату тестирования студент может набрать до 20 баллов.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 3 балла. Общий максимальный результат за обязательные виды работ, включающих две части – 6 баллов. Итоговый результат за выполнение задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	0,3
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	0,5
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,5
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,2
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	1,5
<i>Итого</i>	<i>3,0</i>

Критерии оценивания рефератов устанавливаются исходя из максимального балла – 5,0 балла. Итоговый результат за составление и защиту рефератов формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	1
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	1
Обоснованность и доказательность выводов в работе	1
Оригинальность, отсутствие заимствований	1
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	1
<i>Итого</i>	<i>5,0</i>

Промежуточная аттестация

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает зачет в конце 5 семестра, экзамен после 6 семестра.

Экзамен (зачет) как форма контроля предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену (зачету) студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 51 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Для промежуточной аттестации в балльно – рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Метод контроля, используемый на зачете, экзамене – устный, письменное тестирование.

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

(полный комплект фондов оценочных средств приводится в Приложение 1)

Рекомендуемый перечень вопросов для вынесения на междисциплинарный итоговый государственный экзамен:

1. Основные тенденции развития современного машиностроения. Надежность машин, пути ее повышения.
2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основы расчетов на прочность, жесткость, износо-, тепло- и виброустойчивость.

3. Основы расчетов на прочность. Статическая и усталостная прочность. Характеристики материалов, циклы напряжений. Факторы, влияющие на усталостную прочность деталей.
4. Сварные соединения, достоинства и недостатки. Классификация видов сварки, сварных соединений. Расчет сварных соединений встык и втавр.
5. Конструкционные материалы. Классификация, оценка, применение. Пути экономии материалов. Углеродистые и легированные стали, их термообработка.
6. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой. Самоторможение и КПД винтовой пары. Предохранение от самоотвинчивания.
7. Расчет сварных соединений внахлестку при различных случаях нагружения. Способы повышения надежности сварных соединений. Допускаемые напряжения.
8. Классификация резьб. Расчет резьбы на прочность, условие равнопрочности. Основные положения выбора профиля резьбы.
9. Прочность болтов при циклических нагрузках (на примере крепления крышек), высоких температурах. Эксцентрическое нагружение болта.
10. Расчет болтовых соединений при сдвигающей нагрузке. Расчет стержня затянутого болта. Постановка болтов с зазором и без зазора.
11. Расчет болтовых соединений при нагрузках, раскрывающих стык деталей.
12. Клеммовые и профильные соединения. Конструкция, методика расчета.
13. Соединения деталей машин, классификация. Заклепочные и шифтовые соединения: конструкция, технология, расчеты на прочность.
14. Соединение с натягом. Достоинства и недостатки, технология. Методика подбора посадок с натягом при нагружении осевой силой и моментом. Определение усилий запрессовки и выпрессовки.
15. Шпоночные соединения. Классификация шпонок, конструкция, области применения. Посадки шпонок. Методика подбора и расчета призматических и сегментных шпонок.
16. Шлицевые (зубчатые) соединения. Конструкция шлицев, способы центрирования, технология изготовления. Методика практического расчета.
17. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность.
18. Механические передачи. Классификация передач, назначение, параметры передач (P ; n ; w ; T ; u ; η ; v ; F_t).
19. Ременные передачи. Классификация, применение. Геометрия, силы в передаче. Формула Эйлера и ее анализ.
20. Напряжение в ремне, эпюры напряжений. Влияние отдельных составляющих на тяговую способность передачи и долговечность ремня.

21. Кинематика ременной передачи. Упругое скольжение и буксование. Анализ кривых скольжения и КПД.
22. Клиноременная передача. Принципиальные основы передачи, конструкции ремней и шкивов. Методика практического расчета.
23. Методика практического расчета плоскоременной передачи, допускаемое полезное напряжение в ремне.
24. Способы натяжения ремней, расчет натяжных устройств. Передача натяжным роликом.
25. Муфты приводов. Классификация, назначение. Неуправляемые муфты. Конструкция, методы компенсации несоосности валов, демпфирование ударных нагрузок. Методика расчета основных типов муфт.
26. Управляемые и самоуправляемые муфты. Усилие включения и выключения. Методика расчета предохранительных муфт. Классификация, принцип работы, сравнительные характеристики.
27. Основные условия образования жидкостного трения. Методика расчета радиальных подшипников жидкостного трения.
28. Подшипники качения. Классификация, условные обозначения. Условия работы подшипников качения. Кинематика и потери на трение. Выбор посадки подшипников. Монтаж и уплотнение подшипников.
29. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.
30. Расчет валов на колебание. Собственная и вынужденная частота колебаний, явление резонанса. Определение критической частоты вращения вала. Особенности работы вала в резонансной зоне.
31. Виды трения и износа. Кривые износа, зазоры. Пути уменьшения износа и потерь на трение в современном машиностроении.
32. Подшипники скольжения, области применения, классификация. Конструкция подшипников скольжения, материалы. Расчет подшипников полужидкостного трения.
33. Винтовая передача. Передаточное отношение и КПД. Силы в передаче. Проектный расчет ходовых винтов.
34. Расчет валов на выносливость, влияние концентраторов напряжений, масштабного фактора, качество поверхности вала. Пути повышения усталостной прочности.
35. Валы и оси. Классификация, материалы, термообработка. Ориентировочный расчет валов, разработка расчетных схем. Проверочный расчет валов на статическую прочность при перегрузках.

36. Расчет валов на жесткость. Методика определения величины прогиба, углов поворота сечения и закручивания.
37. Цепные передачи. Приводные цепи, конструкции, допускаемая величина давления в шарнирах и износа цепи. Методика практического расчета.
38. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Конструкция червяков и червячных колес. Геометрические параметры, особенности регулировки. Скольжение в передаче и КПД.
39. Критерии работоспособности червячных передач. Силы в передаче. Расчет передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
40. Зубчатые и червячные редукторы. Основные типы и характеристики, методика их подбора. Тепловой расчет, охлаждение и смазка редукторов.
41. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по напряжениям изгиба. Особенности расчета косозубой передачи по напряжениям изгиба. Методы повышения изгибной прочности.
42. Особенности работы и расчета планетарных и волновых зубчатых передач, передачи с зацеплением Новикова.
43. Материалы зубчатых колес, термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности изготовления закаленных и незакаленных колес.
44. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по контактным напряжениям. Способы повышения контактной прочности.
45. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Силы в передаче, расчетная нагрузка. Механические поломки зубьев, разрушение рабочей поверхности.
46. Зубчатые передачи. Классификация, оценка, применение. Технологии и точность изготовления. Основные параметры эвольвентного зацепления. Корригирование зацепления.
47. Конические зубчатые передачи. Геометрия, кинематика, силы в передаче. Особенности работы и расчета передачи, регулировки зацепления.
48. Особенности геометрии и работы косозубых передач. Приведенный диаметр и приведенное число зубьев. Торцевой и осевой коэффициенты перекрытия зубьев.
49. Требования, предъявляемые к вновь создаваемым машинам. Этапы проектирования, литейность конструкторских документов.
50. Стандартизация и унификация в машиностроении. Ряды предпочтительных чисел.

Образцы тестовых заданий

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
-----------------------	---------------------------	----------------------	---------------------------

1	По каким напряжениям проводится предварительный расчет валов:	1	Сдвига
		2	Кручения
		3	Изгиба
		4	Растяжения
2	Какую мощность может передать вал диаметром 50 мм, если частота его вращения $n = 20 \text{ с}^{-1}$, а допускаемое напряжение $[\tau_{кр}] = 40 \text{ МПа}$	1	4,5 кВт
		2	125 кВт
		3	80 кВт
		4	20 кВт
3	Какие напряжения являются расчетными для валов при проверочном расчете на прочность:	1	Сжатия или растяжения
		2	Сдвига
		3	Изгиба
		4	Кручения и изгиба
4	Для предотвращения какого явления проводится расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности:	1	Раскалывания тел качения
		2	Разрушения сепаратора
		3	Усталостного выкрашивания дорожек качения
		4	Раскалывания колец
5	Как изменится долговечность подшипника № 205 при уменьшении приведенной нагрузки в 2 раза:	1	Увеличится на 50%
		2	Увеличится в 2 раза
		3	Увеличится в 4 раза
		4	Увеличится в 8 раз
6	Какой подшипник можно предварительно выбрать для вала диаметром 60 мм при совместном действии радиальной и осевой нагрузок	1	306
		2	216
		3	7218
		4	36312
7	Увеличение какого параметра не способствует установлению режима жидкостного трения в подшипниках скольжения:	1	Угловой скорости
		2	Давления в паре трения
		3	Вязкости масла
		4	Относительного зазора
8	Какие функции не выполняют муфты приводов:	1	Включение и отключение
		2	Амортизация ударов
		3	Изменение частоты вращения
		4	Компенсация несоосности
9	Какая муфта не может выполнять предохранительные функции:	1	Фрикционная
		2	Со срезным элементом
		3	Фланцевая

		4	Кулачковая
10	Какая муфта применяется при значительных перекосах осей соединяемых валов:	1	Втулочная
		2	Шарнирная
		3	Центробежная
		4	Обгона
11	Муфта обгона служит для:	1	Предохранения от перегрузок
		2	Отключения цепи при $\omega_1 > \omega_2$
		3	Форсирования скорости
		4	Отключения цепи при $\omega_1 < \omega_2$
12	Где нарушена последовательность стадий проектирования:	1	Техническое задание – техническое предложение
		2	Эскизный проект – технический проект
		3	Эскизный проект – опытные образцы
		4	Техническое предложение – эскизный проект

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/ п	Наименование	Автор(ы))	Год и место издания	Используй ется при изучени и разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библи.	на кафе.
1.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / — Электрон. дан. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12956	В.И. Андреев, И.В. Павлова.	Санкт-Петербург : Лань, 2013.	Все разделы	5	Эл. рес.	
2.	Детали машин и основы конструирования [Текст]: курсовое проектирование /	В. И. Андреев, И. В. Павлова.	Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2011	Все разделы	5	26	
3.	Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / -2-е изд., испр. и доп. - ISBN 978-5-94275-617-8 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756178.html	Чернилевский Д.В.	М.: Машиностроение, 2012.	Все разделы	5	Эл. рес.	
4.	Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] /- 2-е изд., перераб. и доп. — Режим доступа - http://www.studentlibrary.ru/documents/ISBN9785953208222-SCN0002.html	М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев, А. В. Карп и др.	М.: КолосС, 2011	Все разделы	5	Эл. рес.	

7.2 Дополнительная литература:

5. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование. М., Высшая школа, 2002.
6. Курсовое проектирование деталей машин. Под ред. Кудрявцева В.Н. Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. Л. Машиностроение, 1984.
7. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах. изд.6.М. Машиностроение, 2002.
8. Сборник задач и примеров расчетов по курсу деталей машин. Г.М.Ицкович и др. изд.4.М. Машиностроение, 1985.
9. Сборник задач по деталям машин. Романов М.Н. и др. М., Машиностроение, 1994.
10. Детали машин. Атлас конструкций (под ред. Бокова В.Н. и др.) М., Машиностроение, 1989.
11. Детали машин. Атлас конструкций (под ред. Решетова Д.Н.) И., Машиностроение, 1992.
12. Бейзельман Р.Д., Ципкин Б.В., Перель Л.В. Подшипники качения. (Справочник). Машиностроение, 1985.
13. Поляков В.С., Барбаш Р.Л., Ряховский О.А. Справочник по муфтам. Л., 1979.
14. Редукторы и мотор-редукторы общемашиностроительного применения. Справочник (Бойко Л.С. и др.), М., Машиностроение, 1988.
15. Допуски и посадки. Справочник (под ред. Мягкова В.Л.). Л., Машиностроение, 1978.
16. Заплетохин В.А., Конструирование деталей механических устройств. Справочник. Л., Машиностроение, 1990.
17. Иванов М. Н. Детали машин/ М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. – 9-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2005.

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

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:

1. - <http://e.lanbook.com/view/book/12955/> - Детали машин и основы конструирования.
2. - <http://www.studentlibrary.ru/documents/ISBN9785942756178-SCN0003.html> - Детали машин и основы конструирования
3. - <http://www.studentlibrary.ru/documents/ISBN9785953208222-SCN0002.html> - Детали машин и основы конструирования

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

Аудитории 123, 1-204, 1-401, 1-501 доступны для самостоятельной работы студентов.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» включает перечень аудиторий (1-107, 1-209, 1-317) с установленными в них оборудованием.

Оснащение аудиторий учебным оборудованием:

аудитория	назначение и оснащение аудитории
1-107	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия. ОС Windows 7, Office 2007.
1-209	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Доска классная, столы ученические (16 шт.), стулья (32 шт.), демонстрационное оборудование (интерактивная доска SMART, проектор Toshiba, ноутбук HP Compaq 6735 ES), микроскоп металлографический МИМ-7 (3 шт.), микроскоп металлографический ММУ-3 (2 шт.), твердомер ТШ-2 (2 шт.), твердомер ТШ-2М (2 шт.), твердомер ТК-2М (3 шт.), печь тигельная ПТ-1000 (1 шт.), верстак двухтумбовый (2 шт.), гальванометры ОС Windows 7. License 65635986 Родительская программа : OPEN 95640528ZZE1708. Подписка «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. Microsoft Office 2007 Suites. License 65635986 Родительская программа : OPEN 95640528ZZE1708
1-317	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Доска классная, столы ученические (13 шт.), стулья (26 шт.), автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин - передачи ременные» (1 шт.), установка для испытания на растяжение и сжатие ДМ-30М (1 шт.), установка ДМ 36М (1 шт.), установка ДМ 28(1 шт.), стенд-планшет (7 шт.), набор образцов резьб (1 комп.), редуктор цилиндрический РМ (2 шт.), редуктор червячный РЧ (4 шт.), редуктор волновой ВЗ (1 шт.), набор клуппов для нарезания резьбы (1 шт.).
Аудитории для самостоятельной работы студентов	
1-204	Помещение для самостоятельной работы. Стол (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 MozillaThunderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox , медиапроигрыватель VLC.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

[illegible]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В соответствии с требованиями программы бакалавриата ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан фонд оценочных средств по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

а) паспорт фонда оценочных средств;

б) фонд текущего контроля:

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

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

- комплект тестовых заданий и критерии оценивания;

- комплект индивидуальных домашних заданий и критерии оценивания;

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

в) фонд промежуточной аттестации:

- вопросы к зачету и критерии оценивания;

В фонде оценочных средств по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» представлены оценочные средства сформированности предусмотренных рабочей программой компетенций.

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

Форма контроля	ОПК-4	ПК-6	ПК-15
Формы текущего контроля			
Лабораторные занятия	+	+	+
Практические занятия		+	+
Курсовой проект		+	+
Формы промежуточного контроля			
зачет	+	+	+
Экзамен	+	+	+

Объекты контроля и объекты оценивания

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК -4	способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	методику и подходы к самообразованию, использованию новых знаний и умений в практической деятельности	использовать новые знания и умения в практической деятельности	навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности
ПК-6	способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	сущность и значение прикладных программ в развитии технологий	использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем	навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-15	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	сущность и значение технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

Состав фондов оценочных средств по формам контроля:

Форма контроля	Наполнение	ОФ
Текущий контроль		

Защита отчета по лабораторной работе	Комплект вопросов для устного опроса	5
	Критерии оценки	1
Защита отчета по практическому занятию	Комплект вопросов для устного опроса	5
	Критерии оценки	1
Курсовой проект (контрольная работа)	Индивидуальные задания	30
	Критерии оценки	1
Составление и защита рефератов	Тематика рефератов	1
	Критерии оценки	1
Промежуточная аттестация		
экзамен	Письменное тестирование	100
	Экзаменационные вопросы	50
	Критерии оценки	1

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

Для очной формы обучения (на один семестр)

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Защита отчета по лабораторной работе	8	2	16
Защита отчета по практическому занятию	12	2	24
Курсовой проект (контрольная работа)	1	20	20
Итого			60
Дополнительные			
Составление и защита рефератов		5	10

План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

Для студентов очной формы обучения

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Се	Практическое занятие 1	Текущий контроль	Подготовка к практическим	ОПК-4, ПК-6, ПК-15

			занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	
Практическое занятие 2	Текущий контроль	Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	ОПК-4, ПК-6, ПК-15	
Практическое занятие 3	Текущий контроль	Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	ОПК-4, ПК-6, ПК-15	
Практическое занятие 4	Текущий контроль	Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	ОПК-4, ПК-6, ПК-15	
Практическое занятие 5	Текущий контроль	Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	ОПК-4, ПК-6, ПК-15	
Практическое занятие 6	Текущий контроль	Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	ОПК-4, ПК-6, ПК-15	
Практическое занятие 7	Текущий контроль	Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	ОПК-4, ПК-6, ПК-15	
Практическое занятие 8	Текущий контроль	Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	ОПК-4, ПК-6, ПК-15	
Практическое занятие 9	Текущий контроль	Подготовка к практическим занятиям, опрос, проверка предварительного	ОПК-4, ПК-6, ПК-15	

			конспекта	
	Практическое занятие 10	Текущий контроль	Подготовка практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Практическое занятие 11	Текущий контроль	Подготовка практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Практическое занятие 12	Текущий контроль	Подготовка практическим занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 1	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 2	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 3	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 4	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 5	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 6	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15

			занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта	
	Лабораторная работа 7	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 8	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 9	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 10	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 11	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 12	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 13	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15
	Лабораторная работа 14	Текущий контроль	Подготовка лабораторным занятиям, опрос, проверка предварительного конспекта к	ОПК-4, ПК-6, ПК-15

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДИСЦИПЛИНЕ «ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»

2.1. Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» проводится в соответствии с Уставом академии, локальными документами академии и является обязательной.

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

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

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

- защита отчетов по лабораторным работам;
- защита отчетов по практическим занятиям;
- защита расчетно-графической работы.

К дополнительным формам текущего контроля отнесены составление и защита рефератов.

2.1.1. Защита отчетов по лабораторным работам

Защита отчетов по выполненным лабораторным работам является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Фонд оценочных средств по

данной форме контроля включает в себя вопросы для устного опроса и критерии оценки ответов.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-6, ПК-15, ОПК-4 объектами оценивания являются:

ПК-6:

- знание значения прикладных программ в развитии технологий;
- умение использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем;
- владение навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ПК-15:

- знание сущности и значения технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- умение использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- владение навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ОПК-4:

- знание методик и подходов к самообразованию, использования новых знаний и умений в практической деятельности;
- умение использовать новые знания в практической деятельности;
- владение навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности

Вопросы для устного ответа при защите лабораторных работ.

Лабораторные работы

Работа 1. Определение основных параметров резьб

1. По каким признакам производится классификация резьб?
2. Какое значение имеет самоторможение в резьбе? Какие факторы оказывают влияние на самоторможение?
3. В какой резьбе минимальные потери на трение? В какой наибольшие?
4. По какой причине прямоугольная резьба не стандартизирована и не рекомендуется для применения в серийном производстве?
5. Назовите области применения трапецеидальной и упорной резьб?

Работа 2. Испытание болтового соединения, работающего на сдвиг

1. От каких факторов зависит способность соединения воспринимать сдвигающую силу F_t ?
2. Какой способ постановки болтов принят в данной работе?
3. Каково условие отсутствия сдвига в соединении деталей?
4. Какое влияние окажет на предельное значение силы сдвига F_t (при постоянном моменте заворачивания ТК) изменение коэффициентов трения f , f_P и f_T ?
5. Какой вид имеет зависимость $F_t = f[TK]$ при постоянных f , f_P , f_T ?

Работа 3. Определение кривых скольжения и КПД ременных передач

1. Каковы причины упругого скольжения в ременных передачах? Можно ли его избежать?
 2. Как выбирается предварительное натяжение ремней?
 3. Почему нежелательно недостаточное или избыточное натяжение ремней?
- При каком условии наступает буксование?
4. Что принято называть тяговой способностью ременной передачи?
Какие параметры оказывают на него влияние?
 5. Как измеряются моменты на валах ременной передачи?

Работа 4. Определение основных параметров зубчатого редуктора

1. Каково назначение редукторов? Какими они обладают преимуществами по сравнению с открытыми зубчатыми передачами?
2. Каковы преимущества и недостатки передач с косыми зубьями? Что даёт применение шевронных передач?
3. Что такое модуль передачи? Как он определяется в лабораторной работе?
4. Как определяется передаточное число двухступенчатого редуктора?
5. Что является основной характеристикой нагрузочной способности редуктора? Из каких расчётов в работе она определяется?

Работа 5. Определение основных параметров червячного редуктора

1. Назовите основные преимущества и недостатки червячных редукторов.
2. Какие параметры оказывают влияние на КПД червячного редуктора?
3. Как определяется передаточное число червячной пары? Пределы изменения передаточного числа для силовых пар?
4. Для чего в червячных редукторах предусматривается отдушина?
5. Как проверяется правильность установки червячного колеса относительно червяка?

Работа 6. Определение потерь на трение в подшипниках качения

1. Почему потери на трение в подшипниках качения оцениваются через приведённый коэффициент трения? В чём заключается это приведение? Чем это обусловлено?

2. Каков физический смысл коэффициента трения качения? Какова размерность?

3. Каково влияние на приведённый коэффициент трения радиальной нагрузки подшипников?

4. В каких случаях подшипники скольжения перспективнее подшипников качения?

5. Каковы основные условия образования жидкостного трения?

Работа 7. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения

1. Каковы преимущества подшипников качения в сравнении с подшипниками скольжения?

2. Что включает система условных обозначений подшипников качения?

3. Каковы критерии расчёта подшипников качения?

4. Что называется динамической грузоподъёмностью подшипников качения?

5. От каких факторов зависит приведённая нагрузка подшипников качения?

Работа 8. Определение критической частоты вращения вала

1. Назовите причины возникновения резонанса. Что для него характерно?

2. От чего зависит частота собственных колебаний вала?

3. В какой области (дорезонансной, зарезонансной) работают редукторные валы?

4. Какое требование предъявляется к разгону системы, работающей в зарезонансной зоне?

5. Как определяется в работе статический прогиб вала в состоянии покоя?

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

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	3
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	2

Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	1
Нет ответа	0

2.1.2. Защита отчетов по практическим занятиям

Защита отчетов по выполненным практическим работам является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя вопросы для устного опроса и критерии оценки ответов.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-6, ПК-15, ОПК-4 объектами оценивания являются:

ПК-6:

- знание значения прикладных программ в развитии технологий;
- умение использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем;
- владение навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ПК-15:

- знание сущности и значения технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- умение использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- владение навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ОПК-4:

- знание методик и подходов к самообразованию, использования новых знаний и умений в практической деятельности;
- умение использовать новые знания в практической деятельности;
- владение навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности.

Вопросы для устного ответа при защите отчетов по практическим занятиям.

Практическая работа №1. Расчет сварных и заклепочных соединений

1. Каково основное достоинство заклепочных соединений?
2. Указать основной недостаток заклепочных соединений
3. Где применяют заклепочные соединения?

4. Указать основные недостатки сварных швов?
5. Какой вид сварки наиболее широко применяют в машиностроении?
6. Что такое коэффициент ϕ прочности клепаного соединения? Какие типы соединений применяют для увеличения коэффициента ϕ ?
7. Почему за расчетный диаметр заклепки принимают диаметр отверстия d_0 .
8. Где и когда применяются заклёпочные соединения?
9. Каковы критерии прочностного расчёта заклёпок?
10. Перечислите достоинства и недостатки заклёпочных соединений. Кратко обоснуйте перечисленные недостатки.

Практическая работа № 2 Расчет соединений группой болтов

1. Каково основное преимущество болтового соединения перед винтовым и соединением шпилькой?
2. Какую резьбу применяют в крепежных резьбовых соединениях?
3. Что является основным критерием работоспособности крепежных резьб?
4. На какую из резьб нет ГОСТа?
5. Какой профиль резьбы обычно применяют для крепежных болтов?
6. В чём состоит принцип конструкции резьбовых соединений?
7. В чем различия к требованиям для крепежных и ходовых резьб?
8. Почему метрическая резьба с крупным шагом имеет преимущественное применение? Когда применяются резьбы с мелким шагом?
9. По какому условию определяют высоту стандартной гайки?
10. Предложите несколько вариантов, как застопорить трёхслойное болтогаечное соединение стальных деталей. Какому варианту Вы отдадите предпочтение?

Практическая работа №3 Расчет шпоночных, шлицевых, профильных соединений

1. За счет чего передается вращающий момент в соединениях с клиновыми шпонками?
2. Каково основное преимущество шлицевых соединений по сравнению со шпоночными?
3. По какой величине подбирают шпоночные и шлицевые соединения?
4. В каких случаях используют клиновые шпонки?
5. Какие нагрузки воспринимаются шпонкой?
6. Каково назначение шпонок и какие их типы стандартизованы?
7. Недостатки шпоночных соединений
8. Как произвести проверочный расчет призматических шпонок?
9. Дайте классификацию шлицевых соединений.
10. Почему шпонки рассчитывают по напряжениям смятия, а не среза

Практическая работа №4 Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода

1. Чему равен общий КПД многоступенчатого привода?
2. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передач относится эта передача?
3. Какие детали относят к группе «передачи»?
4. Как изменится величина момента на выходном валу передачи при увеличении скорости вращения двигателя в 1,5 раза, если мощность двигателя не меняется?
5. Что такое редуктор?
6. По каким схемам выполняют цилиндрические двухступенчатые редукторы? Дайте характеристику каждой схеме?
7. Каковы основные параметры редуктора?
8. Расшифруйте условные обозначения типоразмеров редукторов: Ц2В-125-12,5; Ц2Ш-160-10; Ц2С-200-16; КБ-160-2,8?
9. Каковы приемы охлаждения редукторов?
10. Дайте определение основного параметра редуктора

Практическая работа №5 Особенности кинематического и силового расчета коробок передач, вариаторов, многопоточных редукторов

1. Известно, что передаточное отношение передачи 0,5. К какому типу передач относится эта передача?
2. Как изменится вращающий момент в механической передаче с передаточным отношением, равным 1.
3. Какой механизм называют редуктором? Каково назначение редуктора в приводе?
4. Дайте определение функционального назначения редуктора. По каким признакам они классифицируются?
5. Каковы основные типы редукторов?
6. Какие конструкции зубчатых и червячных редукторов наиболее распространены и охарактеризуйте их схемы?
7. Какими достоинствами обладают цилиндрические двухступенчатые редукторы с раздвоенной быстроходной ступенью?
8. Что такое мотор-редуктор и в каких случаях его применяют?
9. Дайте определение вариаторам, в каких случаях они применяются и их главная техническая характеристика.
10. Почему цилиндрические зубчатые редукторы получили широкое применение в машиностроении?

Практическая работа №6 Расчет зубчатых передач. Выбор материала, термообработки, допускаемых напряжений

1. По какой формуле определяют диаметр делительной окружности косозубых передач?
2. Как изменится диаметр прямозубого зубчатого колеса, если при том же числе зубьев и модуле зацепления заменить его на косозубое?
3. Как изменится диаметр косозубого зубчатого колеса, если при том же числе зубьев и модуле зацепления заменить его на прямозубое?
4. Напишите формулу осевой силы в зацеплении цилиндрической косозубой передачи
5. Определить осевую силу в зацеплении косозубой цилиндрической передачи, если торцовый модуль $mt = 5,11$ мм; число зубьев шестерни 21; угол наклона зуба 12° ; вращающий момент на валу шестерни $34,5$ Н·м.
6. Что такое эквивалентные и биеквивалентные цилиндрические прямозубые колеса?
7. Каковы сравнительные достоинства прямозубых и косозубых колёс?
8. С какой целью производят смазывание зубчатых передач?
9. - В чем сущность картерного смазывания зубчатых передач?
10. Какие факторы влияют на выбор степени точности зубчатых передач? Какие степени точности передач применяют в общем машиностроении? Какие нормы характеризуют степень точности? Для чего необходим боковой зазор в зубчатой передаче?

Практическая работа № 7 Расчет цилиндрических и конических зубчатых передач

1. Определить внешнее конусное расстояние прямозубой конической передачи, если внешний окружной модуль зубьев 4 мм; число зубьев шестерни 13; передаточное число передачи 3,08
2. Определить передаточное отношение конической прямозубой передачи, если $\delta_1 = 22^\circ$
3. Что такое делительный окружной шаг зубьев?
4. Определить окружную силу в цилиндрической косозубой передаче, если нормальный модуль зуба 2,5 мм; число зубьев шестерни 20; угол наклона зубьев 11° ; вращающий момент на валу шестерни $44,1$ Н·м
5. Что является наиболее характерным повреждением зубьев колес закрытых передач с $HV \leq 350$
6. Почему для изготовления шестерни берут более твердый материал, чем для изготовления колес? В каких случаях это обосновано?
7. Почему в шевронных передачах угол наклона зубьев выше, чем в косозубых?
8. Почему косозубые передачи прочнее, чем прямозубые?

9. В чем разница между направлением сил в конических передачах прямозубых и с круговым зубом?

10. В каких случаях применяют конические зубчатые передачи?

Практическая работа № 8 Ориентировочный расчет валов. Разработка компоновочной схемы, схемы сил. Уточненный расчет валов (определение опорных реакций, построение эпюр M_n и T)

1. Какая разница между валом в осью и какие деформации испытывают вал и ось при работе?

2. Какие расчеты валов выполняют как проверочные?

3. Что может быть причиной колебаний валов?

4. В чем состоит расчет валов на жесткость?

5. В чем состоит расчет валов на усталостную прочность?

6. Каковы основные критерии работоспособности валов и осей и какими параметрами их оценивают?

7. Каковы причины поломок валов и осей?

8. Какую частоту колебаний вала называют собственной, а какую вынужденной? Какого соотношения этих частот следует избегать?

9. Почему валы рассчитывают в два этапа: первый — проектировочный расчет, второй — проверочный расчет?

10. Испытывают ли оси деформацию кручения?

Практическая работа № 9 Расчет планетарных и волновых зубчатых передач

1. Какие профили зубьев применимы для планетарной зубчатой передачи?

2. - Перечислите примеры возможного применения планетарных передач.

3. Какие материалы и виды термической обработки применяют для повышения прочности и долговечности зубчатых передач?

4. По каким параметрам оптимизируют конструкцию зубчатых передач? Что принимают за обобщенный критерий оптимизации?

5. Объясните, почему для планетарной передачи (см. рис.) достаточно рассчитать только внешнее зацепление?

6. Что такое эвольвента окружности и какими свойствами, полезными для зубчатых зацеплений, она обладает?

7. Какие окружности называют начальными, какие делительными?

8. В чем сущность основной теоремы зацепления?

9. Каким образом в прямозубой передаче можно уменьшить контактные напряжения?

10. Какие зубья прочнее на изгиб — колеса или шестерни?

Практическая работа №10 Расчет червячных передач

1. В чём заключается принцип конструкции червячной передачи?

2. Какое свойство червячной передачи отличает её от других передач?

3. Каковы материалы и виды термообработки для деталей червячных передач?
4. Почему червячная передача работает с повышенным скольжением? Как скольжение влияет на работу передачи?
5. Какие силы действуют на червяк и колесо?
6. Как осуществляются охлаждение и смазка червячных передач?
7. С какой целью предусматривают регулирование червячного зацепления? Как его выполняют?
8. В чем сущность теплового расчета червячных передач? Назовите способы охлаждения червячных передач.
9. С какой целью и как выполняют червячные передачи со смещением?
10. Какой зуб прочнее: у червяка или червячного колеса?

Практическая работа №11 Расчет ременных и цепных передач

1. Какие силы действуют в ремне?
2. Напряжения в ремне. Как их определяют?
3. Почему передаточное число ременной передачи непостоянно?
4. Определите КПД ременной передачи, если мощность на ведущем валу $P_1 = 12,5$ кВт, на ведомом $P_2 = 12,0$ кВт.
5. Определите оптимальное межосевое расстояние для клиноременной передачи, если $D_1 = 200$ мм; $D_2 = 800$ мм.
6. Дайте определение передаточного числа ременной передачи, если известны угловые скорости и частота вращения. Можно ли определить передаточное число ременной передачи, по отношению диаметров ведущего и ведомого шкивов?
7. От каких параметров ременной передачи зависит центробежная сила F_v ?
8. В чем преимущества и недостатки клиновых ремней по сравнению с плоскими?
9. В чем преимущества поликлиновых ремней перед клиновыми?
10. Как устроен зубчатый ремень? Какие бывают ремни по способу изготовления?

Практическая работа №12 Расчет (подбор) подшипников качения

1. Как производится подбор подшипников по динамической грузоподъемности?
2. Укажите основные виды расчетов подшипников качения.
3. Подбор подшипников по статической грузоподъемности.
4. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
5. Насколько изменится ресурс шарикоподшипника, если нагрузку на него увеличить вдвое, а частоту вращения уменьшить в 2 раза?
6. Какие посадки на вал и в корпус назначаются для подшипников качения?
7. Как распределяется радиальная нагрузка по телам качения подшипника?
8. Что такое эквивалентная динамическая нагрузка P подшипника?
9. Какой зависимостью связаны C и P с ресурсом L подшипника?

10. Как подбирают подшипники качения по таблицам каталога?

Критерии оценивания. Оценка за текущую работу на практических занятиях осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	3
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	2
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	1
Нет ответа	0

2.1.3. Защита курсового проекта

По учебному плану по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предусмотрена курсовой проект.

Курсовой проект представляет собой самостоятельную учебно-исследовательскую работу, обеспечивающую закрепление знаний, полученных студентами на занятиях по данной дисциплине.

Основные цели курсового проекта:

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

Каждый студент выполняет свой вариант задания. Работу студент выполняет руководствуясь методическими указаниями по выполнению курсового проекта, разработанными на кафедре.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-6, ПК-15, ОПК-4 объектами оценивания являются:

ПК-6:

- знание значения прикладных программ в развитии технологий;
- умение использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем;
- владение навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ПК-15:

-знание сущности и значения технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

-умение использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

-владение навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ОПК-4:

- знание методик и подходов к самообразованию, использования новых знаний и умений в практической деятельности;

- умение использовать новые знания в практической деятельности;

- владение навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности.

Тематика вариантов заданий для выполнения курсовой работы

1. Разработать привод к цепному конвейеру
2. Разработать привод к внешнему кормораздатчику
3. Разработать привод к винтовому толкателю
4. Разработать привод к кормораздатчику
5. Разработать привод к ленточному транспортеру
6. Разработать привод к конвейеру-кормораздатчику
7. Разработать привод к ленточному транспортеру
8. Разработать привод к ковшовому элеватору
9. Разработать привод к шнековому смесителю
10. Разработать привод к пластинчатому конвейеру
11. Разработать привод к пластинчатому транспортеру
12. Разработать привод к шнеку - дозатору
13. Разработать привод к механизму поворота крана
14. Разработать привод к конвейеру - кормораздатчику
15. Разработать привод к ленточному транспортеру
16. Разработать привод к подвесному транспортеру
17. Разработать привод к ковшовому элеватору
18. Разработать привод к шнековому транспортеру
19. Разработать привод к конвейеру

Критерии оценивания

Курсовой проект защищается перед преподавателем. По результатам защиты и с учетом качества оформления работы студенту может выставляться оценка – отлично, хорошо или удовлетворительно. Максимальное количество баллов за выполнение и защиту курсовой работы – 15, который складывается с учетом следующих критерий:

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

2.1.4. Дополнительные формы контроля

К дополнительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ. Дополнительная форма контроля предполагает составление и защиту реферата на указанную тему.

Тематика рефератов по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»:

- 1 Прочность деталей машин. Расчет прочности
- 2 Косозубые и шевронные передачи; суммарная длина контактных линий, динамические нагрузки и шум в передаче, понятие о приведенном колесе.
- 3 Влияние коррекции на работоспособность зубчатой передачи
- 4 Усталостные разрушения деталей машин. Кривая усталости и ее основные характеристики.
- 5 Неравномерность движения цепи, передаточное число, динамические нагрузки
- 6 Классификация зубчатых передач
- 7 Влияние на выносливость размеров детали, концентрация напряжений, состояние поверхности и поверхностные упрочнения
- 8 Причины выхода из строя зубчатых передач. Материалы. Виды расчетов работоспособности.
- 9 Подшипники качения: особенности определения осевых нагрузок.
- 10 Расчет деталей машин на выносливость при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии.

- 11 Усилия в зацеплении косозубых и шевронных колес
- 12 Конструкция валов и осей. Основные требования, предъявляемые к конструкции ступенчатых валов и осей
- 13 Расчет долговечности по усталости при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии
- 14 Усилия в зацеплении прямозубых цилиндрических колес
- 15 Конструкция простых редукторов. Коробки передач.
- 16 Расчет запаса выносливости при стационарном нагружении и сложном напряженном состоянии
- 17 Назначение, классификация и основные параметры механических передач
- 18 Планетарные редукторы: общие сведения, схемы, передаточное число
- 19 Принцип линейного суммирования повреждений при расчете деталей машин на выносливость при нестационарном нагружении
- 20 Специальные муфты: конструкция, работа, область применения
- 21 Расчет запаса выносливости деталей машин при нестационарном нагружении
- 22 Цепные передачи: общие сведения, конструкция цепей и звездочек
- 23 Сцепные муфты: конструкция, работа, область применения
- 24 Расчет долговечности по усталости при нестационарном нагружении
- 25 Валы и оси: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
- 26 Глухие муфты: конструкция, область применения.
- 27 Расчет деталей машин на контактную прочность
- 28 Волновые редукторы.
- 29 Расчет деталей машин на контактную выносливость
- 30 Цепные передачи: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
- 31 Эквивалентные нагрузки
- 32 Работа ремня на шкивах: упругое скольжение, усилия и напряжения в ремне
- 33 Износостойкость деталей машин. Основные закономерности и расчет изнашивания
- 34 Работа ремня на шкивах: кинематические зависимости, кривая скольжения.
- 35 Критерии жесткости, виброустойчивости, теплостойкости
- 36 Фрикционные передачи: устройство, условие нормальной работы, кривая скольжения, кинематические зависимости, критерии работоспособности. Вариаторы

- 37 Компенсирующие муфты: конструкция, работа, область применения
- 38 Расчет зубьев на контактную прочность и выносливость
- 39 Особенности выбора чисел зубьев в планетарной передаче
- 40 Расчет зубьев на прочность и выносливость при изгибе
- 41 Ременные передачи: классификация, конструкция, область применения
- 42 Допускаемые напряжения при расчете зубчатых передач
- 43 Особенности силовых соотношений в планетарной передаче
- 44 Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности
- 45 Тепловой расчет червячного редуктора
- 46 Подшипники качения: причины выхода из строя, материалы, расчет работоспособности
- 47 Характер изменения напряжений во времени и его влияние на работоспособность деталей машин
- 48 Червячные передачи: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
- 49 Конструкция основных типов подшипников качения
- 50 Неравномерность распределения нагрузки по длине зуба. Динамические нагрузки и шум в зубчатой передаче.

2.2 Формы промежуточного контроля

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

Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 35 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ.

2.2.1 Письменное тестирование

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

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-6, ПК-15, ОПК-4 объектами оценивания являются:

ПК-6:

- знание значения прикладных программ в развитии технологий;
- умение использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем;
- владение навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ПК-15:

- знание сущности и значения технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- умение использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- владение навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ОПК-4:

- знание методик и подходов к самообразованию, использования новых знаний и умений в практической деятельности;
- умение использовать новые знания в практической деятельности;
- владение навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности.

База тестов

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

Тестовые задания.

Инструкция: напишите номер правильного ответа.

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
1	По каким напряжениям проводится предварительный расчет валов:	1	Сдвига
		2	Кручения
		3	Изгиба
		4	Растяжения

2	Какую мощность может передать вал диаметром 50 мм, если частота его вращения $n = 20 \text{ с}^{-1}$, а допускаемое напряжение $[\tau_{кр}] = 40 \text{ МПа}$	1	4,5 кВт
		2	125 кВт
		3	80 кВт
		4	20 кВт
3	Какие напряжения являются расчетными для валов при проверочном расчете на прочность:	1	Сжатия или растяжения
		2	Сдвига
		3	Изгиба
		4	Кручения и изгиба
4	Для предотвращения какого явления проводится расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности:	1	Раскалывания тел качения
		2	Разрушения сепаратора
		3	Усталостного выкрашивания дорожек качения
		4	Раскалывания колец
5	Как изменится долговечность подшипника № 205 при уменьшении приведенной нагрузки в 2 раза:	1	Увеличится на 50%
		2	Увеличится в 2 раза
		3	Увеличится в 4 раза
		4	Увеличится в 8 раз
6	Какой подшипник можно предварительно выбрать для вала диаметром 60 мм при совместном действии радиальной и осевой нагрузок	1	306
		2	216
		3	7218
		4	36312
7	Увеличение какого параметра не способствует установлению режима жидкостного трения в подшипниках скольжения:	1	Угловой скорости
		2	Давления в паре трения
		3	Вязкости масла
		4	Относительного зазора
8	Какие функции не выполняют муфты приводов:	1	Включение и отключение
		2	Амортизация ударов
		3	Изменение частоты вращения
		4	Компенсация несоосности
9	Какая муфта не может выполнять предохранительные функции:	1	Фрикционная
		2	Со срезным элементом
		3	Фланцевая
		4	Кулачковая
10	Какая муфта применяется при значительных перекосах осей соединяемых валов:	1	Втулочная
		2	Шарнирная
		3	Центробежная

		4	Обгона
11	Муфта обгона служит для:	1	Предохранения от перегрузок
		2	Отключения цепи при $\omega_1 > \omega_2$
		3	Форсирования скорости
		4	Отключения цепи при $\omega_1 < \omega_2$
12	Где нарушена последовательность стадий проектирования:	1	Техническое задание – техническое предложение
		2	Эскизный проект – технический проект
		3	Эскизный проект – опытные образцы
		4	Техническое предложение – эскизный проект
13	На какой стадии проектирования разрабатывается рабочая документация:	1	Эскизный проект
		2	Опытный образец
		3	Техническое предложение
		4	Технический проект
		2	Опытный образец
		3	Техническое предложение
		4	Технический проект
14	Каково принципиальное отличие вала от оси	1	Большая длина
		2	Ступенчатость
		3	Передаёт вращающий момент
		4	Вращается
15	Валы изготавливаются обычно из	1	Чугуна
		2	Бронзы
		3	Среднеуглеродистых сталей
		4	Дюралюминия
16	Какая термообработка обычно применяется для изготовления ответственных валов из стали 45	1	Отжиг
		2	Закалка
		3	Улучшение
		4	Цементация
17	Что даёт применение полых валов	1	Уменьшение диаметра вала
		2	Снижение металлоёмкости
		3	Уменьшение реакций в опорах
		4	Снижение расходов на обработку
18	Почему при предварительном расчете валов обычно пренебрегают напряжениями изгиба	1	Из-за их отсутствия
		2	Из-за их неопределённости
		3	Из-за малого их влияния на прочность
		4	Из-за малой их величины
19	От чего не зависит циклическая прочность вала	1	От амплитуды напряжений
		2	От коэффициента концентрации напряжений
		3	От предела выносливости материала
		4	От серии подшипников

20	Что является главным фактором при расчете валов на статическую прочность	1	Среднее напряжение
		2	Амплитуда напряжений
		3	Максимальное эквивалентное напряжение
		4	Число циклов нагружения
21	Что является главным фактором при расчете валов на усталостную прочность	1	Кратковременные перегрузки
		2	Наибольшее напряжение
		3	Амплитуда напряжений
		4	Ударные нагрузки
22	С чем не связано применение ступенчатой конструкции валов	1	Обеспечение осевой фиксации
		2	Облегчение обработки цапф
		3	Облегчение сборки
		4	Исключение вибрации
23.	Что означает слово «шип», послужившее основой слова «подшипник»	1	Шлицевое соединение
		2	Цапфа в конце вала
		3	Цапфа в середине вала
		4	Шпоночное соединение
24.	Что не входит в число необходимых условий для образования жидкостного трения	1	$v > v_{кр}$ (или $n > n_{кр}$)
		2	Наличие клиновой формы зазора
		3	Непрерывность поступления масла
		4	Регулирование зазора
25.	Для предотвращения какого явления проводится расчет подшипников качения по статической грузоподъемности	1	Разрушение сепараторов
		2	Раскалывание тел качения
		3	Пластической деформации дорожек качения
		4	Выкрашивание дорожек качения

26.	Для предотвращения какого явления проводится расчет подшипников качения по динамической грузоподъёмности	1	Раскалывание тел качения
		2	Выкрашивание дорожек качения
		3	Разрушение сепараторов
		4	Раскалывание колец
27	При каких условиях эксплуатации эффективны сферические подшипники качения	1	Значительных ударах
		2	Больших осевых нагрузках
		3	Недостаточной жёсткости валов
		4	Вращение наружного кольца
28	Какая деталь отсутствует в подшипниках качения	1	Кольцо
		2	Тело качения
		3	Сепаратор
		4	Стабилизатор
29	В чем преимущество роликовых подшипников в сравнении с шариковыми	1	Более быстроходны
		2	Воспринимают большие нагрузки
		3	Имеют меньшие габариты по ширине
		4	Не требуют высокой жёсткости вала
30	К какому типу относится подшипник 7208	1	Радиальный роликовый
		2	Радиально-упорный роликовый
		3	Игольчатый
		4	Радиальный шариковый
31	На что указывает 3-я цифра справа в условном обозначении подшипников качения	1	На диаметр вала
		2	На тип подшипника
		3	На диаметр тел качения
		4	На консультативные особенности
32	С какой целью применяется комбинированная опора (одна сдвоенная, другая плавающая)	1	Уменьшения габаритов
		2	Уменьшения стоимости узла
		3	Снижения вибраций
		4	Компенсации удлинения вала
33	По какой формуле определяется долговечность подшипника	1	$L = \left(\frac{C}{P}\right)^n$
		2	$L = \sqrt{\frac{C}{P}}$
		3	$L = C^n \sqrt{P}$
		4	$L = C \cdot P$
34	В каких единицах выражается долговечность подшипников	1	Минутах
		2	Мин ⁻¹

	качения L (см. выше)	3	Часах
		4	В млн. оборотов
35	На что указывает конструктивная особенность радиально-упорных шариковых подшипников	1	На наличие упорных буртиков
		2	На наличие фиксирующих канавок
		3	На угол контакта
		4	На класс точности
36	Какой способ установки подшипников не рекомендуется практикой	1	Враспор
		2	Врастяжку
		3	С гарантированным натягом
		4	Плавающая
37	Какой радиальный подшипник лучше подходит для вала с частотой вращения $n > 10000 \text{ мин}^{-1}$	1	Игольчатый
		2	Роликовый
		3	Скольжения
		4	Сферический
38	Какой подшипник качения подходит для быстроходной опоры, нагруженной значительной осевой нагрузкой (кроме радиальной)	1	208
		2	2208
		3	46308
		4	60308
39	Какая муфта не относится к числу неуправляемых	1	Фланцевая
		2	Втулочная
		3	Фрикционная
		4	Упругая
40	Какая муфта не является самоуправляемой	1	Центробежная
		2	Шарнирная
		3	Обгона
		4	Предохранительная
41	В каком случае муфта обгона отключается	1	$\omega_2 > \omega_1$
		2	$\omega_1 > \omega_2$
		3	$\omega_1 > 2\omega_2$
		4	$\omega_2 > 0,5\omega_1$
42	Какая предохранительная муфта может обеспечить большую точность срабатывания	1	Фрикционная многодисковая
		2	Со срезным штифтом
		3	Фрикционная коническая
		4	Кулачковая
43	Какая муфта применяется при перекосах осей валов более 5°	1	Фланцевая
		2	Упругая втулочно-пальцевая (МУВП)
		3	Шарнирная
		4	Кулачковая
44.	Когда обосновано применение предохранительной муфты со срезным элементом	1	При перегрузках ударного характера
		2	При перегрузках редкого характера
		3	При частых перегрузках
		4	При незначительных перегрузках
45.	Что является главным конструкторским документом для детали	1	Эскиз детали
		2	Рабочий чертеж детали
		3	Аксонетрическая проекция
		4	Схематическое изображение и описание
46.	Что является главным	1	Сборочный чертеж

	конструкторским документов для сборочной единицы	2	Технические требования
		3	Спецификация
		4	АксонOMETрическое изображение
47.	На какой стадии проектирования чертёж общего не разрабатывается	1	Техническое предложение
		2	Рабочая документация
		3	Эскизный проект
		4	Технический проект
48.	Какие размеры на сборочном чертеже относятся к числу исполнительных	1	Габаритные
		2	Посадочные и регулировочные
		3	Присоединительная
		4	Установочные
49.	Какова основная задача унификации	1	Удлинить срок службы изделий
		2	Сократить многообразие типоразмеров
		3	Повысить качество изделий
		4	Снизить металлоёмкость изделий
50.	При каком типе производства необходима универсальность оборудования	1	Массовое
		2	Крупносерийное
		3	Индивидуальное
		4	Мелкосерийное
51.	При каком типе производства требуется периодическая переналадка оборудования	1	Массовом
		2	Серийном
		3	Индивидуальном
		4	Кустарном
52.	При каком типе производства не требуется высокая квалификация рабочих	1	Массовом
		2	Крупносерийном
		3	Мелкосерийном
		4	Индивидуальном

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» включает:

- зачет,
- экзамен.

Экзамен

Экзамен как форма контроля проводится в конце второго учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену (зачету) студент должен пройти текущую

аттестацию, предполагающую набор от 35 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – письменный.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-6, ПК-15, ОПК-4 объектами оценивания являются:

ПК-6:

- знание значения прикладных программ в развитии технологий;
- умение использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем;
- владение навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ПК-15:

- знание сущности и значения технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- умение использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- владение навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ОПК-4:

- знание методик и подходов к самообразованию, использования новых знаний и умений в практической деятельности;
- умение использовать новые знания в практической деятельности;
- владение навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности.

3.2.2 Экзаменационные вопросы

Экзаменационный билет включает 2 вопроса, которые позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части (лекционного материала), выполнения практических занятий и лабораторных работ, а также при выполнении курсовой работы.

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

1. Основные тенденции развития современного машиностроения. Надежность машин, пути ее повышения.
2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основы расчетов на прочность, жесткость, износо-, тепло- и виброустойчивость.

3. Основы расчетов на прочность. Статическая и усталостная прочность. Характеристики материалов, циклы напряжений. Факторы, влияющие на усталостную прочность деталей.
4. Сварные соединения, достоинства и недостатки. Классификация видов сварки, сварных соединений. Расчет сварных соединений встык и втавр.
5. Конструкционные материалы. Классификация, оценка, применение. Пути экономии материалов. Углеродистые и легированные стали, их термообработка.
6. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой. Самоторможение и КПД винтовой пары. Предохранение от самоотвинчивания.
7. Расчет сварных соединений внахлестку при различных случаях нагружения. Способы повышения надежности сварных соединений. Допускаемые напряжения.
8. Классификация резьб. Расчет резьбы на прочность, условие равнопрочности. Основные положения выбора профиля резьбы.
9. Прочность болтов при циклических нагрузках (на примере крепления крышек), высоких температурах. Эксцентрическое нагружение болта.
10. Расчет болтовых соединений при сдвигающей нагрузке. Расчет стержня затянутого болта. Постановка болтов с зазором и без зазора.
11. Расчет болтовых соединений при нагрузках, раскрывающих стык деталей.
12. Клеммовые и профильные соединения. Конструкция, методика расчета.
13. Соединения деталей машин, классификация. Заклепочные и шифтовые соединения: конструкция, технология, расчеты на прочность.
14. Соединение с натягом. Достоинства и недостатки, технология. Методика подбора посадок с натягом при нагружении осевой силой и моментом. Определение усилий запрессовки и выпрессовки.
15. Шпоночные соединения. Классификация шпонок, конструкция, области применения. Посадки шпонок. Методика подбора и расчета призматических и сегментных шпонок.
16. Шлицевые (зубчатые) соединения. Конструкция шлицев, способы центрирования, технология изготовления. Методика практического расчета.
17. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность.
18. Механические передачи. Классификация передач, назначение, параметры передач (P ; n ; w ; T ; u ; η ; v ; F_t).
19. Ременные передачи. Классификация, применение. Геометрия, силы в передаче. Формула Эйлера и ее анализ.
20. Напряжение в ремне, эпюры напряжений. Влияние отдельных составляющих на тяговую способность передачи и долговечность ремня.

21. Кинематика ременной передачи. Упругое скольжение и буксование. Анализ кривых скольжения и КПД.
22. Клиноременная передача. Принципиальные основы передачи, конструкции ремней и шкивов. Методика практического расчета.
23. Методика практического расчета плоскоременной передачи, допускаемое полезное напряжение в ремне.
24. Способы натяжения ремней, расчет натяжных устройств. Передача натяжным роликом.
25. Муфты приводов. Классификация, назначение. Неуправляемые муфты. Конструкция, методы компенсации несоосности валов, демпфирование ударных нагрузок. Методика расчета основных типов муфт.
26. Управляемые и самоуправляемые муфты. Усилие включения и выключения. Методика расчета предохранительных муфт. Классификация, принцип работы, сравнительные характеристики.
27. Основные условия образования жидкостного трения. Методика расчета радиальных подшипников жидкостного трения.
28. Подшипники качения. Классификация, условные обозначения. Условия работы подшипников качения. Кинематика и потери на трение. Выбор посадки подшипников. Монтаж и уплотнение подшипников.
29. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.
30. Расчет валов на колебание. Собственная и вынужденная частота колебаний, явление резонанса. Определение критической частоты вращения вала. Особенности работы вала в резонансной зоне.
31. Виды трения и износа. Кривые износа, зазоры. Пути уменьшения износа и потерь на трение в современном машиностроении.
32. Подшипники скольжения, области применения, классификация. Конструкция подшипников скольжения, материалы. Расчет подшипников полужидкостного трения.
33. Винтовая передача. Передаточное отношение и КПД. Силы в передаче. Проектный расчет ходовых винтов.
34. Расчет валов на выносливость, влияние концентраторов напряжений, масштабного фактора, качество поверхности вала. Пути повышения усталостной прочности.
35. Валы и оси. Классификация, материалы, термообработка. Ориентировочный расчет валов, разработка расчетных схем. Проверочный расчет валов на статическую прочность при перегрузках.

36. Расчет валов на жесткость. Методика определения величины прогиба, углов поворота сечения и закручивания.
37. Цепные передачи. Приводные цепи, конструкции, допускаемая величина давления в шарнирах и износа цепи. Методика практического расчета.
38. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Конструкция червяков и червячных колес. Геометрические параметры, особенности регулировки. Скольжение в передаче и КПД.
39. Критерии работоспособности червячных передач. Силы в передаче. Расчет передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
40. Зубчатые и червячные редукторы. Основные типы и характеристики, методика их подбора. Тепловой расчет, охлаждение и смазка редукторов.
41. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по напряжениям изгиба. Особенности расчета косозубой передачи по напряжениям изгиба. Методы повышения изгибной прочности.
42. Особенности работы и расчета планетарных и волновых зубчатых передач, передачи с зацеплением Новикова.
43. Материалы зубчатых колес, термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности изготовления закаленных и незакаленных колес.
44. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по контактным напряжениям. Способы повышения контактной прочности.
45. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Силы в передаче, расчетная нагрузка. Механические поломки зубьев, разрушение рабочей поверхности.
46. Зубчатые передачи. Классификация, оценка, применение. Технологии и точность изготовления. Основные параметры эвольвентного зацепления. Корригирование зацепления.
47. Конические зубчатые передачи. Геометрия, кинематика, силы в передаче. Особенности работы и расчета передачи, регулировки зацепления.
48. Особенности геометрии и работы косозубых передач. Приведенный диаметр и приведенное число зубьев. Торцевой и осевой коэффициенты перекрытия зубьев.
49. Требования, предъявляемые к вновь создаваемым машинам. Этапы проектирования, литейность конструкторских документов.
50. Стандартизация и унификация в машиностроении. Ряды предпочтительных чисел.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

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

Задачами интерактивных форм обучения являются:

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

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Детали машин и основы конструирования». В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-6, ПК-15, ОПК-4 объектами оценивания являются:

ПК-6:

- знание значения прикладных программ в развитии технологий;
- умение использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем;
- владение навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ПК-15:

-знание сущности и значения технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

-умение использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

-владение навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ОПК-4:

- знание методик и подходов к самообразованию, использования новых знаний и умений в практической деятельности;

- умение использовать новые знания в практической деятельности;

- владение навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности.

1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Рабочим учебным планом дисциплины для студентов очной формы обучения предусмотрено 46 (20 лекционных, 12 практическое, 16 лабораторное) часов интерактивных занятий и для студентов заочной формы обучения - 6 (2 практическое, 4 лабораторное) часов интерактивных занятий

2 ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

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

проблем после того, как обучение закончится.

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

Принципы работы на интерактивном занятии:

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

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

В учебной дисциплине «Детали машин и основы конструирования» используются четыре вида интерактивных занятий:

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

Проблемная лекция. Активность проблемной лекции заключается в том, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, они самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен был сообщить в качестве новых знаний. При этом преподаватель, используя определенные методические приемы включения слушателей в общение, как бы вынуждает. «подталкивает» их к поиску правильного решения проблемы. На проблемной лекции слушатель

находится в социально активной позиции, особенно когда она идет в форме живого диалога. Он высказывает свою позицию, задает вопросы, находит ответы и представляет их на суд всей аудитории. Когда аудитория привыкает работать в диалогических позициях, усилия педагога окупаются сторицей – начинается совместное творчество. Если традиционная лекция не позволяет установить сразу наличие обратной связи между аудиторией и педагогом, то диалогические формы взаимодействия со слушателями позволяют контролировать такую связь.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Важной задачей при организации «круглого стола» является:

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

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

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

При проведении «круглого стола» необходимо учитывать некоторые особенности:

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

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

«Круглый стол» целесообразно организовать следующим образом:

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

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

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

4) В ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности.

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

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

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

Роль организатора «круглого стола» сводится к следующему:

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

Эффективность проведения дискуссии зависит от таких факторов, как:

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

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

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

Деловая игра позволяет найти решение сложных проблем путем применения специальных правил обсуждения, стимулирования творческой активности участников как с помощью специальных методов работы (например, методом «мозгового штурма»), так и с помощью модеративной работы психологов-игротехников, обеспечивающих продуктивное общение.

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

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

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

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

Условия проведения деловых игр:

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

Пример правил деловой игры:

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

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

- после выступления любым участником могут быть заданы вопросы на уточнение или развитие проблемы. Вопросы должны быть краткими и четкими.

- ответы на вопросы должны быть строго по существу, обоснованными и лаконичными.

- при необходимости развития и уточнения проблемы любым участником игры могут быть внесены предложения и дополнения. Они должны быть корректны и доброжелательны.

Пример прав и обязанностей участников:

1) Преподаватель:

- инструктирует участников деловой игры по методике ее проведения;
- организует формирование команд, экспертов;
- руководит ходом деловой игры в соответствии с дидактическими целями и правилами деловой игры;
- вносит в учебную деятельность оперативные изменения, задает вопросы, возражает и при необходимости комментирует содержание выступлений;
- вникает в работу экспертов, участвует в подведении итогов. Способствует научному обобщению результатов;
- организует подведение итогов.

2) Экспертная группа:

- оценивает деятельность участников деловой игры в соответствии с разработанными критериями;
- дорабатывает в ходе деловой игры заранее подготовленные критерии оценки деятельности команд;
- готовит заключение по оценке деятельности команд, обсуждают его с преподавателем;
- выступает с результатами оценки деятельности команд;
- распределяет по согласованию с преподавателем места между командами.

3) Участники игры:

- выполняют задания и обсуждают проблемы в соответствии со схемой сотрудничества в командах;
- доброжелательно выслушивают мнения;
- готовят вопросы, дополнения;
- строго соблюдают регламент;
- активно участвуют в выступлении.

3 СОДЕРЖАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение в курс «Детали машин» (лекция)

Проблемная лекция на предмет рассмотрения

В ходе лекции ставятся проблемные вопросы:

- предмет «Детали машин» и его задачи.
- основные термины и понятия, применяемые в конструировании.
- основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.

Тема 2. Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода (практика)

При подготовке к дискуссии студенты предварительно изучают тему, чтобы научиться выбирать электродвигатель и выполнять кинематический и силовой расчет привода:

1. Выбор электродвигателя.
2. Кинематический и силовой расчет привода

Исследование предложенных материалов позволяет студентам научиться выбирать электродвигатель и выполнять кинематический и силовой расчет привода.

Тема 3. Определение основных параметров резьб (лабораторная)

Круглый стол по вопросам определения основных параметров резьб.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- классификация резьб;
- замер и определение основных параметров резьб;
- расчет параметров резьб;
- дать условные обозначения резьб в соответствии со стандартами.

Для проведения круглого стола студенты предварительно в рамках лекционного занятия знакомятся с темой «Резьбовые соединения».

Круглый стол позволяет студентам закрепить пройденный материал, а также сформулировать задачу и её решить.

Тема 4. Общие сведения о механических передачах (лекция)

Проблемная лекция на предмет рассмотрения общих сведений о механических передачах.

В ходе лекции ставятся проблемные вопросы:

- назначение механических передач
- преимущества передач трением и зацеплением
- назначения и возможности редуктора, коробки передач, вариатора
- диапазон регулирования коробки, вариатора

Круглый стол по вопросам определения работы, мощности.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- назначение механических передач
- преимущества передач трением и зацеплением
- назначения и возможности редуктора, коробки передач, вариатора
- диапазон регулирования коробки, вариатора

Круглый стол позволяет студентам закрепить пройденный материал, а также сформулировать задачу и её решить.

4 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в круглом столе, учебной дискуссии или деловой игре для студентов очной формы обучения – 2 балла.

Критерии оценивания работы студента на круглом столе

Критерий	ДО	ЗО	ЗО (СС)
Студент выступает с проблемным вопросом	0,7	0,7	1,4
Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов	0,8	0,9	1,8
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	0,3	0,6	1,2
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	0,2	0,5	1,0
<i>Итоговый максимальный балл</i>	2,0	2,5	5,0

Критерии оценивания работы студента в учебной дискуссии

Критерий	ДО	ЗО	ЗО (СС)
Демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления	2,0	2,5	5,0
Понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер	1,0	1,5	3,0
Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков	0,6	1,0	2
Не принимает участия в обсуждении	0	0	0

Критерии оценивания работы студента в деловой игре

Критерий	Балл
Принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные варианты решения задачи, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность в игре	2,0
Принимает активное участие в работе группы, участвует в обсуждениях, высказывает типовые решения по рассматриваемой задаче, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует	1,0

информационную готовность к игре	
Принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, не выступает от имени рабочей группы и не дополняет ответчика; демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре	0,7
Принимает участие в работе группы, однако предлагает не аргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность	0,5
Не принимает участия в работе группы, не высказывает никаких суждений, не выступает от имени группы; демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.	0

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к лабораторным занятиям.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем рефератов и рекомендации по подготовке реферата.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля при подготовке к защите лабораторных занятий, тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса и вопросы для подготовки к сдаче зачета.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать следующие компетенции:

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-6, ПК-15, ОПК-4 объектами оценивания являются:

ПК-6:

- знание значения прикладных программ в развитии технологий;
- умение использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем;

-владение навыками дифференцирования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ПК-15:

-знание сущности и значения технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

-умение использовать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

-владение навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ОПК-4:

- знание методик и подходов к самообразованию, использования новых знаний и умений в практической деятельности;

- умение использовать новые знания в практической деятельности;

- владение навыками самообразования и использования новых знаний в практической деятельности.

1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Введение в курс «Детали машин»	Технологичность деталей машин. Машиностроительные материалы.	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
2.	Резьбовые соединения	Резьбовые соединения	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
3.	Сварные и заклепочные соединения	Сварные и заклепочные соединения	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
4.	Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения	Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
5.	Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
6	Особенности кинематического и силового	Особенности кинематического и	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита

	расчета коробок передач, вариаторов, многопоточных редукторов	силового расчета коробок передач, вариаторов, многопоточных редукторов	рефератов, тестирование, защита работы
7	Общие сведения о механических передачах	Общие сведения о механических передачах	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
8	Ременные передачи	Ременные передачи	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
9	Зубчатые передачи	Зубчатые передачи	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
10	Червячные передачи	Червячные передачи	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
11	Цепные передачи	Цепные передачи	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
12	Основы конструирования	Основы конструирования	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
13	Оси и валы	Оси и валы	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
14	Подшипники	Подшипники	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
15	Муфты приводов	Муфты приводов	Опрос, защита отчетов по лабораторным работам, защита рефератов, тестирование, защита работы
16	Подготовка, выполнение КП		

2. Задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний

2.1. Подготовка реферата

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно – исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно – тематических характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

Выбор темы:

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё – таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам понравится. Старайтесь доводить начатое до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из – за темы, - попробуйте её сменить.

Подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников)

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написания реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами. Составление библиографии.

Разработка [плана реферата](#)

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).

3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).

5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).

6. Список использованных источников.

Под рубрикацией текста понимается его членение на логически самостоятельные составные части.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общее. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора.

Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

Стилистика текста

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто

слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно – следственные отношения. Слова типа «вначале», «во – первых», «во – вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкретных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде, длившемся с какого – то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые состояются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее). Оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая

часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многочисленные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или множественное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п.

Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева - 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатаются с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц).

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацевого отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
- глубиной знания по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объём реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объём.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Тематика рефератов

- 1 Прочность деталей машин. Расчет прочности
- 2 Косозубые и шевронные передачи; суммарная длина контактных линий, динамические нагрузки и шум в передаче, понятие о приведенном колесе.
- 3 Влияние коррекции на работоспособность зубчатой передачи

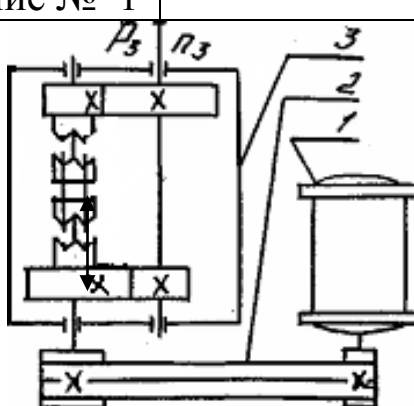
- 4 Усталостные разрушения деталей машин. Кривая усталости и ее основные характеристики.
- 5 Неравномерность движения цепи, передаточное число, динамические нагрузки
- 6 Классификация зубчатых передач
- 7 Влияние на выносливость размеров детали, концентрация напряжений, состояние поверхности и поверхностные упрочнения
- 8 Причины выхода из строя зубчатых передач. Материалы. Виды расчетов работоспособности.
- 9 Подшипники качения: особенности определения осевых нагрузок.
- 10 Расчет деталей машин на выносливость при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии.
- 11 Усилия в зацеплении косозубых и шевронных колес
- 12 Конструкция валов и осей. Основные требования, предъявляемые к конструкции ступенчатых валов и осей
- 13 Расчет долговечности по усталости при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии
- 14 Усилия в зацеплении прямозубых цилиндрических колес
- 15 Конструкция простых редукторов. Коробки передач.
- 16 Расчет запаса выносливости при стационарном нагружении и сложном напряженном состоянии
- 17 Назначение, классификация и основные параметры механических передач
- 18 Планетарные редукторы: общие сведения, схемы, передаточное число
- 19 Принцип линейного суммирования повреждений при расчете деталей машин на выносливость при нестационарном нагружении
- 20 Специальные муфты: конструкция, работа, область применения
- 21 Расчет запаса выносливости деталей машин при нестационарном нагружении
- 22 Цепные передачи: общие сведения, конструкция цепей и звездочек
- 23 Сцепные муфты: конструкция, работа, область применения
- 24 Расчет долговечности по усталости при нестационарном нагружении
- 25 Валы и оси: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
- 26 Глухие муфты: конструкция, область применения.
- 27 Расчет деталей машин на контактную прочность
- 28 Волновые редукторы.
- 29 Расчет деталей машин на контактную выносливость
- 30 Цепные передачи: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
- 31 Эквивалентные нагрузки

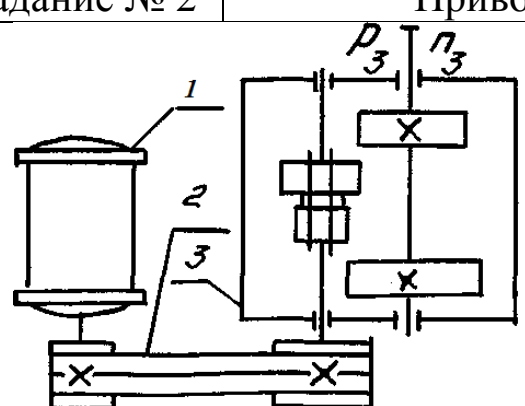
- 32 Работа ремня на шкивах: упругое скольжение, усилия и напряжения в ремне
- 33 Износостойкость деталей машин. Основные закономерности и расчет изнашивания
- 34 Работа ремня на шкивах: кинематические зависимости, кривая скольжения.
- 35 Критерии жесткости, виброустойчивости, теплостойкости
- 36 Фрикционные передачи: устройство, условие нормальной работы, кривая скольжения, кинематические зависимости, критерии работоспособности.
- Вариаторы
- 37 Компенсирующие муфты: конструкция, работа, область применения
- 38 Расчет зубьев на контактную прочность и выносливость
- 39 Особенности выбора чисел зубьев в планетарной передаче
- 40 Расчет зубьев на прочность и выносливость при изгибе
- 41 Ременные передачи: классификация, конструкция, область применения
- 42 Допускаемые напряжения при расчете зубчатых передач
- 43 Особенности силовых соотношений в планетарной передаче
- 44 Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности
- 45 Тепловой расчет червячного редуктора
- 46 Подшипники качения: причины выхода из строя, материалы, расчет работоспособности
- 47 Характер изменения напряжений во времени и его влияние на работоспособность деталей машин
- 48 Червячные передачи: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
- 49 Конструкция основных типов подшипников качения
- 50 Неравномерность распределения нагрузки по длине зуба. Динамические нагрузки и шум в зубчатой передаче.

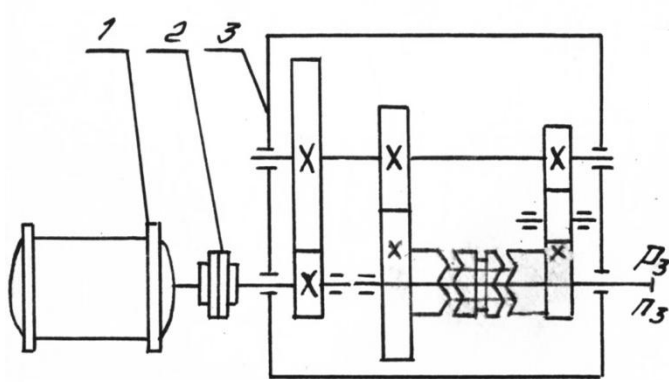
3 ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

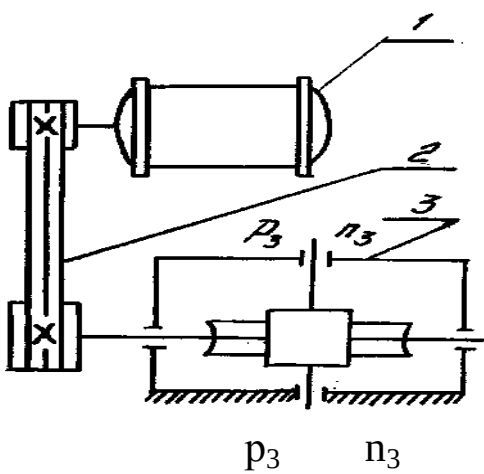
Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля при подготовке к защите лабораторных работ, тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса и вопросы для подготовки к сдаче зачета и зачета с оценкой.

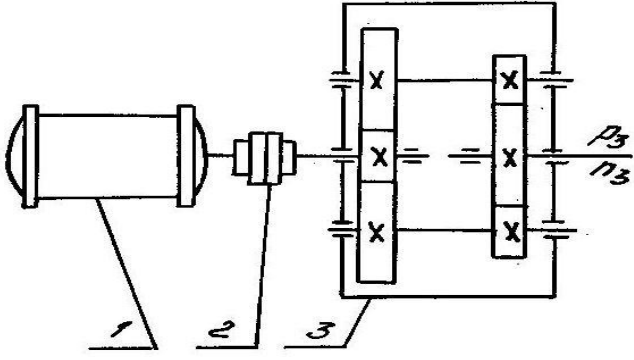
3.1 Задания самостоятельной работы для формирования умений

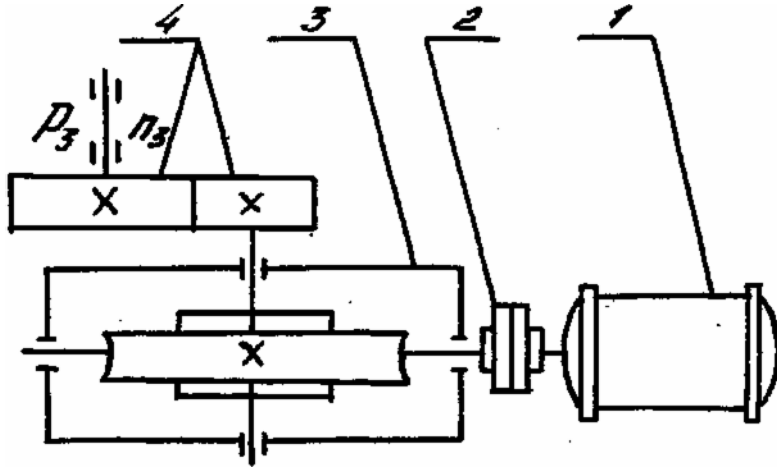
Задание № 1		Привод к цепному конвейеру					
		1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 3. Коробка передач					
Исходные данные		Варианты					
		1	2	3	4	5	6
$P_3, \text{ кВт}$		1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3
$n_{3 \text{ max}}, \text{ мин}^{-1}$		250	220	200	180	175	150
$n_{3 \text{ min}}, \text{ мин}^{-1}$		140	120	100	80	75	60

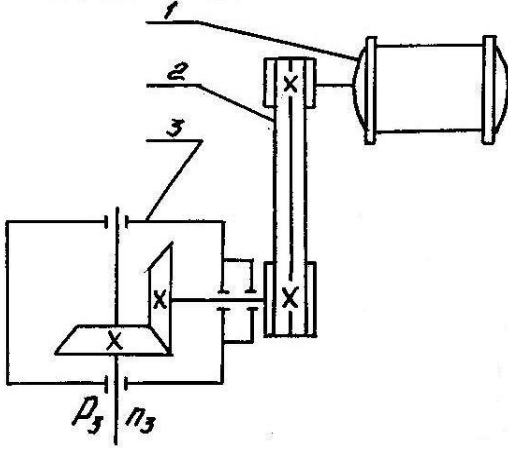
Задание № 2		Привод к внешнему кормораздатчику					
		1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 3. Коробка передач					
Исходные данные		Варианты					
		1	2	3	4	5	6
$P_3, \text{ кВт}$		1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3
$n_{3 \text{ max}}, \text{ мин}^{-1}$		160	125	100	80	63	50
$n_{3 \text{ min}}, \text{ мин}^{-1}$		80	63	50	40	30	25

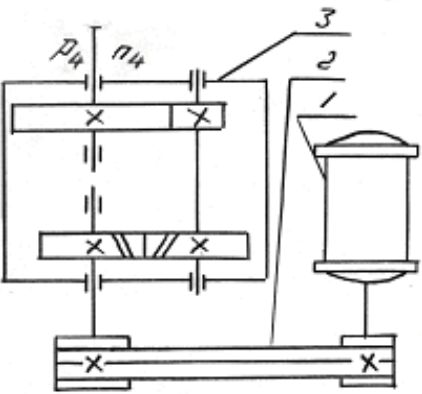
Задание № 3	Привод к винтовому толкателю						
				1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3. Коробка реверсирующая			
Исходные данные		Варианты					
		1	2	3	4	5	6
P ₃ , кВт		1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3
n _{3 max} , мин ⁻¹		250	200	150	120	100	80
n _{3 min} , мин ⁻¹		125	100	75	60	50	40

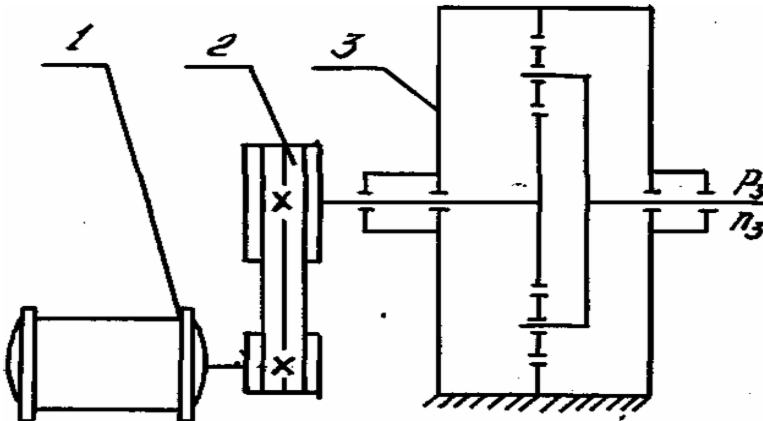
Задание № 4		Привод к кормораздатчику				
		1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 3. Редуктор червячный с боковым червяком				
Исходные данные	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3
n_3 , мин ⁻¹	30	25	20	15	10	8

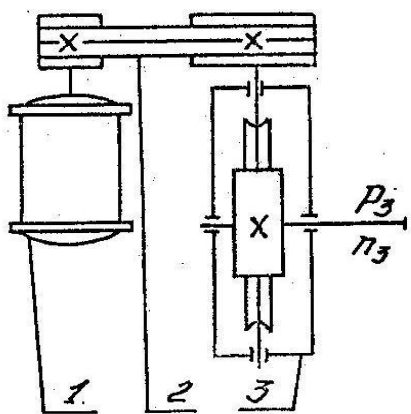
Задание № 5		Привод к ленточному транспортеру					
			1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3. Редуктор цилиндрический соосный двухпоточный				
Исходные данные	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	
P_3 , кВт	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3	
n_3 , мин ⁻¹	120	100	80	60	50	40	

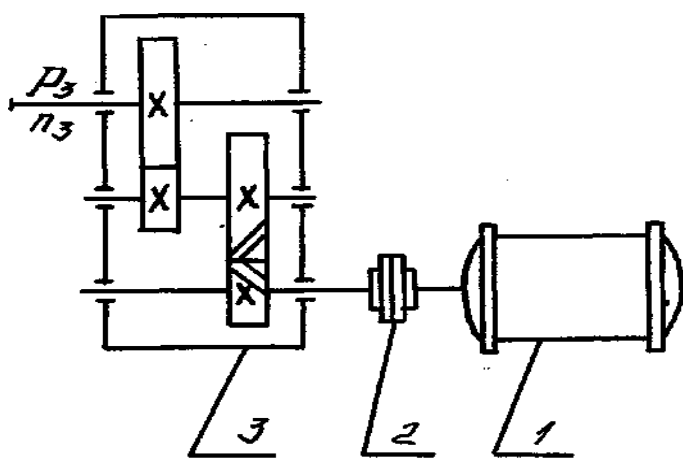
Задание № 6		Привод к конвейеру- кормораздатчику				
		1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3. Редуктор 4. Открытая зубчатая передача				
Исходные данные	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт	1,0	1,5	3,5	2,0	2,5	4,0
n_3 , мин ⁻¹	40	25	45	12	20	30

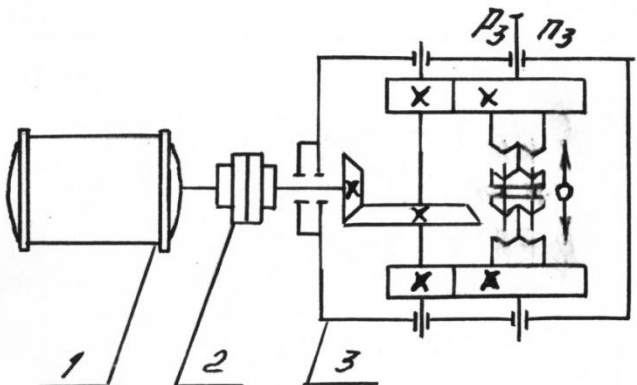
Задание № 7		Привод к ленточному транспортеру					
		1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача (натяжение весом двигателя) 3. Редуктор					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт		1,5	5,0	2,0	4,0	1,0	3,0
n_3 , мин ⁻¹		150	250	80	200	100	120

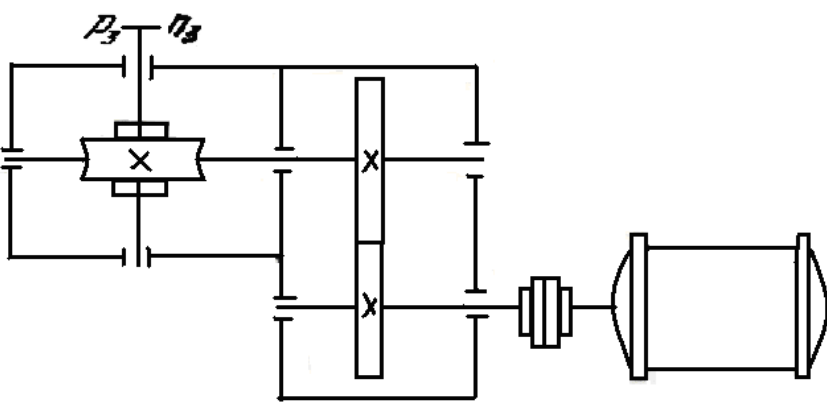
Задание № 8		Привод к ковшовому элеватору					
		1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 3. Редуктор					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_4 , кВт		1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3
n_4 , мин ⁻¹		60	50	40	30	20	15

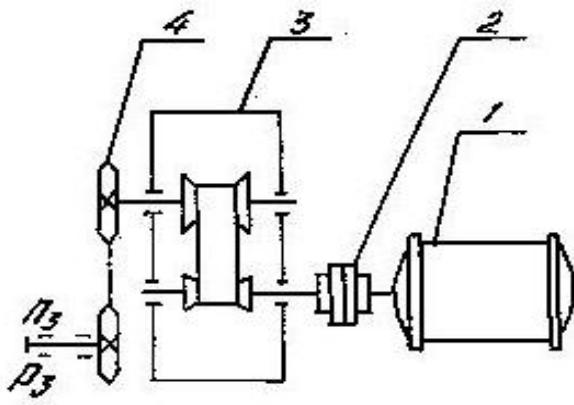
Задание№ 9		Привод к шнековому смесителю кормов						
			1.Электродвигатель 2.Клиноременная передача 3.Редуктор планетарный					
Исходные данные		Варианты						
		1	2	3	4	5	6	
P_3 , кВт		1,0	1,5	2,5	4,0	6,3	6,3	
n_3 , мин ⁻¹		150	120	90	70	60	40	

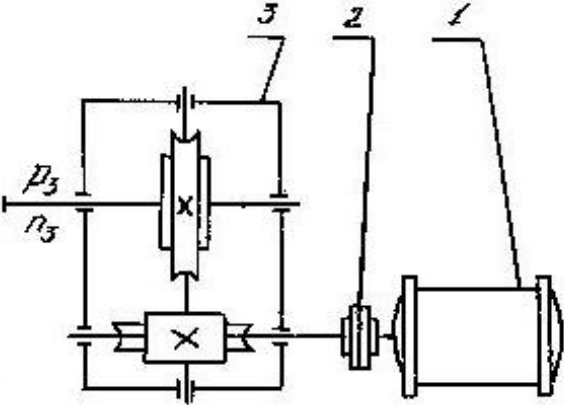
Задание № 10	Привод к пластинчатому конвейеру					
			1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 3. Редуктор червячный (верхний червяк)			
Исходные данные	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт	1,0	1,5	2,5	4,0	6,3	6,3
n_3 , мин ⁻¹	40	31,5	25	20	16	12,5

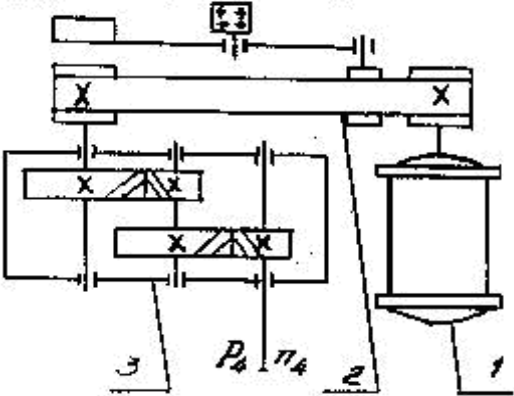
Задание № 11		Привод к пластинчатому транспортеру				
		1. Электродвигатель 2. Муфта управляемая кулачковая 3. Редуктор				
Исходные данные	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
	$P_3, \text{kВт}$	2,0	3,0	4,0	5,0	6,3
$n_3, \text{мин}^{-1}$	160	125	100	80	60	40

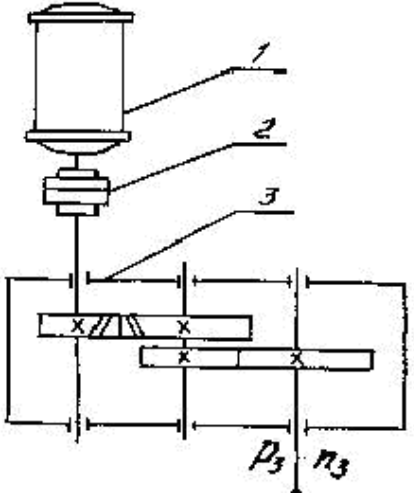
Задание № 12		Привод к шнеку – дозатора					
			1.Электродвигатель 2.Муфта упругая 3.Коробка передач				
Исходные данные		Варианты					
		1	2	3	4	5	6
Р ₃ , кВт		1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3
n _{3 max} , мин ⁻¹		125	100	90	80	70	60
n _{3 min} , мин ⁻¹		80	70	60	50	40	30

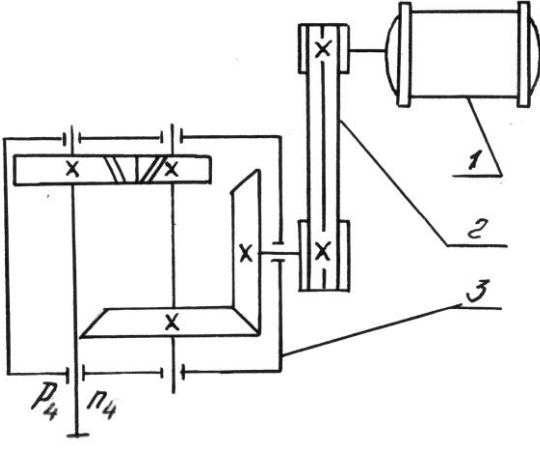
Задание № 13		Привод к шнеку – дозатору					
		1. Электродвигатель 2. Муфта 3. Редуктор цилиндрико-червячный					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт		3,5	1,8	2,2	2,7	1,5	2,0
n_3 , мин ⁻¹		20	13	10	25	17	7,5

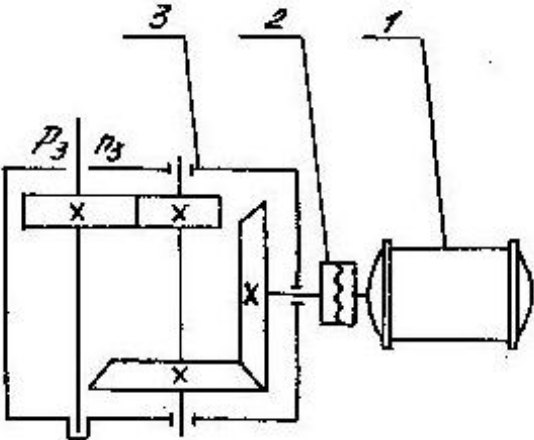
Задание № 14		Привод к ленточному кормораздатчику					
		1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3. Вариатор 4. Цепная передача					
Исходные данные		Варианты					
		1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт		1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3
$n_{3 \max}$, мин ⁻¹		400	350	300	275	250	225
Диапазон регулирования		2	2	2,5	2,5	3	3

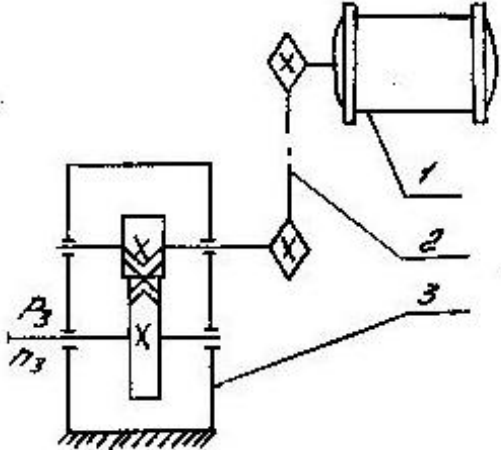
Задание №15		Привод к механизму поворота крана					
		1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3. Редуктор червячный двухступенчатый					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт		1,0	1,6	2,5	4,0	2	5
n_3 , мин ⁻¹		20	15	20	15	10	15

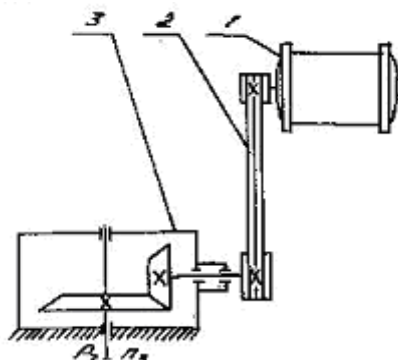
Задание №16		Привод к конвейеру - кормораздатчику					
		1. Электродвигатель 2. Ременная передача с натяжным роликом 3. Редуктор					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_4 , кВт		1,0	1,6	2,5	4,0	2,0	3,0
n_4 , мин ⁻¹		40	30	25	20	15	10

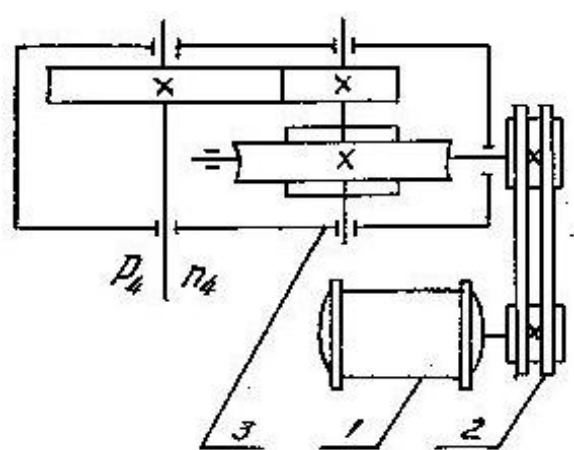
Задание №17		Привод к ленточному транспортеру					
		1. Электродвигатель 2. Муфта предохранительная со срезным элементом 3. Редуктор					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт		8	6	5	4	3	2
n_3 , мин ⁻¹		20	25	40	50	60	80

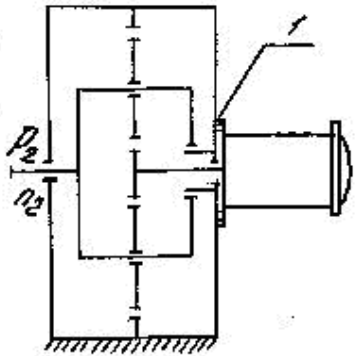
Задание №18		Привод к ленточному транспортеру					
		1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 4. Редуктор					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_4 , кВт		2	2,5	0,8	1,0	1,5	1,2
n_4 , мин ⁻¹		75	60	50	40	30	20

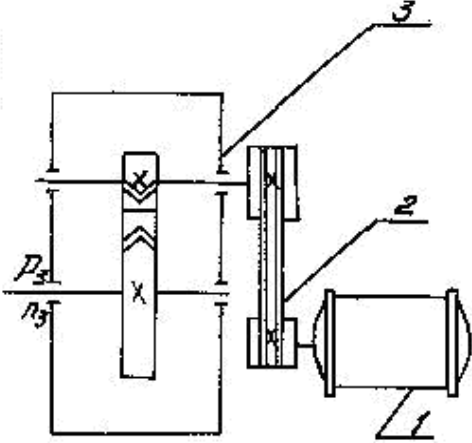
Задание №19		Привод к ленточному транспортеру					
		1. Электродвигатель 2. Муфта предохранительная кулачковая 3. Редуктор					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт		1,5	2,5	3	5	4	6
n_3 , мин ⁻¹		130	110	90	70	60	100

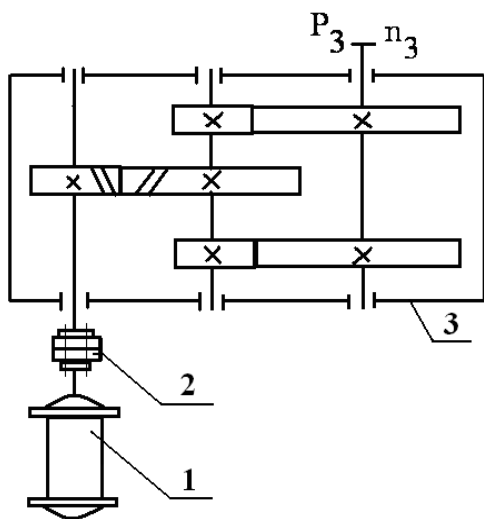
Задание №20		Привод к ленточному транспортеру					
		1. Электродвигатель 2. Цепная передача 3. Редуктор шевронный вертикальный					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт		1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3
n_3 , мин ⁻¹		180	160	120	100	80	60

Задание №21		Привод к подвесному транспортеру						
			1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 3. Редуктор (вертикальный)					
Исходные данные		Варианты						
		1	2	3	4	5	6	
P_3 , кВт		1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	6,3	
n_3 , мин ⁻¹		200	160	120	100	80	60	

Задание №22		Привод к ковшовому элеватору					
			1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 3. Редуктор				
Исходные данные	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	
P_4 , кВт	1	2	3	1,5	2,5	4	
n_4 , мин ⁻¹	15	20	12	10	8	10	

Задание №23		Привод к шнековому транспортеру					
		1. Мотор - редуктор с планетарной передачей					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_2 , кВт		1,3	1,7	2,0	2,5	3,0	4,0
n_2 , мин ⁻¹		70	145	80	90	100	120

Задание №24		Привод к ковшовому элеватору					
		1. Электродвигатель 2. Ременная передача с поликлиновым ремнем 3. Редуктор					
		Варианты					
Исходные данные		1	2	3	4	5	6
P_3 , кВт		1,0	1,5	2,5	4,0	2,0	3,0
n_3 , мин ⁻¹		80	75	70	65	50	40

Задание №25		Привод к конвейеру					
		1. Электродвигатель 2. Муфта предохранительная со срезным элементом 3. Редуктор					
Исходные данные	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	
P_3 , кВт	1,6	2,5	4,0	5,0	6,3	8,0	
n_3 , мин ⁻¹	25	40	60	80	100	160	

3.2. Задания для самостоятельного контроля знаний

Основные положения курса детали машин и основы конструирования.

№№ вопроса	Содержание вопроса	№№ ответа	Содержание ответов
1	Какое требование к деталям машин не служит критерием работоспособности:	1	Жесткость
		2	прочность
		3	Технологичность
		4	Виброустойчивость
2	Какое из условий не характеризует прочность:	1	На растяжение
		2	На кручение
		3	На прогиб
		4	На изгиб
3	Какая деталь не относится к деталям общего назначения	1	Шпонка
		2	Штифт
		3	Шкив
		4	Клапан
4	Какое из условий не характеризует жесткость детали	1	$y \leq [y]$
		2	$\sigma \leq [\sigma]$
		3	$\theta \leq [\theta]$
		4	$\varphi \leq [\varphi]$
5	Каких сварных соединений нет среди регламентированных ГОСТом	1	Стыковых
		2	Продольных
		3	Тавровых
		4	Нахлесточных

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
6	Какие сварные швы не характеризуются параметром "катет шва"	1	Стыковые
		2	Нахлесточные
		3	Угловые
		4	Тавровые
7	Какие напряжения являются определяющими для заклепочных соединений при малой толщине соединяемых деталей	1	Растяжения
		2	Изгиба
		3	Среза
		4	Смятия
8	Что определяет характер посадки деталей в системе отверстия	1	Шероховатость поверхности вала
		2	Основное отклонения вала
		3	Квалитет точности вала
		4	Основное отклонение отверстия
9	Что не оказывает влияние на величину угла подъема винтовой линии резьбы	1	Средний диаметр резьбы
		2	Угол профиля
		3	Шаг резьбы
		4	Число заходов
10	Какая резьба не относится к числу ходовых	1	Прямоугольная
		2	Круглая
		3	Трапецеидальная
		4	Упорная
11	Что не влияет на самоторможение в резьбе	1	Угол профиля резьбы
		2	Шаг резьбы
		3	Число заходов
		4	Направление витков
12	Какие шпонки не располагают в зоне действия значительных изгибающих моментов	1	Клиновые
		2	Призматические
		3	Сегментные
		4	Тангенциальные
13	Шлицевые соединения проверяют по условию прочности на	1	Изгиб
		2	Смятие
		3	Срез
		4	Кручение
14	Какое центрирование применяется в шлицевых соединениях при твердости HB > 350	1	По наружному диаметру
		2	По боковым граням шлицев
		3	По внутреннему диаметру
		4	По среднему диаметру
15	Что дает центрирование по боковым граням шлицев	1	Исключение биения
		2	Лучшую соосность
		3	Лучшую совместность работы шлицев
		4	Восприятие осевой нагрузки
16	Каково передаточное отношение винтового пресса с резьбой Tr40 × 4, если длина рукоятки 300 мм	1	144
		2	75
		3	471
		4	120
17	Постановка болтов с зазором по сравнению с постановкой без зазора	1	Более технологична
		2	Проще в эксплуатации
		3	Уменьшает диаметр болтов
		4	Не требует большой затяжки

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
18	Какова цель расчетов на статическую прочность	1	Исключение упругих деформаций
		2	Исключение усталостной поломки
		3	Предотвращение пластических деформаций
		4	Исключение ударов
19	Какова цель расчетов на циклическую прочность	1	Устранение пластических деформаций
		2	Ограничение амплитуды колебаний
		3	Исключение усталостной поломки
		4	Исключение цикличности нагружения
20	Какова цель расчетов на виброустойчивость	1	Определение максимальной амплитуды
		2	Установление частоты собственных колебаний
		3	Исключение колебаний
		4	Подбор вибраторов
21	Какая деталь служит для передачи вращающего момента	1	Шпилька
		2	Шпонка
		3	Шплинт
		4	Шайба
22	Какова цель расчетов на жесткость	1	Исключение пластических деформаций
		2	Исключение усталостной поломки
		3	Ограничение упругих деформаций
		4	Обеспечение устойчивости
23	Нахлесточные швы рассчитываются на прочность по напряжениям	1	Растяжения
		2	Изгиба
		3	Среза
		4	Смятия
24	Какое соединение не относится к числу разъемных	1	Болтовое
		2	Шлицевое
		3	Сварное
		4	Клиновое
25	Что не влияет на КПД клиновой пары	1	Угол подъема резьбы
		2	Число заходов резьбы
		3	Направление витков
		4	Угол трения в резьбе
26	Что не способствует снижению внутренних напряжений в сварных соединениях	1	Дробеструйный наклеп
		2	Закалка
		3	Отжиг
		4	Нормализация

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
27	Каково назначение упорной резьбы	1	Исключение сдвига деталей
		2	Исключение самоотвинчивания
		3	Восприятие больших односторонних нагрузок
		4	Крепление крупногабаритных деталей
28	Что способствует снижению концентрации напряжений в сварных соединениях	1	Увеличение катета шва
		2	Увеличение длины шва
		3	Устранение выпуклости шва
		4	Применение прорезных швов
29	Какой валиковый шов обладает бóльшей циклической прочностью	1	С бóльшим катетом шва
		2	Выпуклый
		3	Вогнутый
		4	С бóльшей длиной шва
30	В чем сварные соединения уступают заклепочным	1	В прочности
		2	В технологичности
		3	Во внешнем виде
		4	В короблении деталей
31	Каков средний диаметр резьбы Тг 36 × 3	1	35
		2	33
		3	34,5
		4	32,5
32	Что не влияет на прочность заклепочного соединения на срез	1	Число заклепок
		2	Толщина деталей
		3	Диаметр заклепок (отверстий)
		4	Число плоскостей среза
33	Каково передаточное отношение винтовой пары с шагом резьбы 2мм и длине рукоятки 200 мм	1	100
		2	314
		3	400
		4	628
34	В какой резьбе при прочих равных условиях меньшие потери на трение	1	Метрической
		2	Прямоугольной
		3	Круглой
		4	Трапецеидальной
35	Что не имеет значения для болтов, поставленных без зазора	1	Периодичность затяжки
		2	Коэффициент трения деталей
		3	Сила затяжки болтов
		4	Толщина деталей
36	Каких шпонок в технике не существует	1	Призматических
		2	Цилиндрических
		3	Тангенциальных
		4	Сферических
		5	Сегментных
37	Какая резьба не относится к числу крепёжно-уплотняющих	1	Круглая
		2	Трубная
		3	Коническая
		4	Упорная
38	Какая резьба не относится к числу	1	Метрическая

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
	крепежных	2	Дюймовая
		3	Круглая
		4	Шурупная
		1	$\psi > \varphi$
39	Каково условие самоторможения в резьбе	2	$\psi > \varphi$
		3	$\psi > \alpha$
		4	$\alpha > \varphi$
		1	Малая прочность
40	В чем основной недостаток самотормозящей резьбовой пары	2	Высокая металлоёмкость
		3	Низкий КПД
		4	Нетехнологичность
		1	Коническая
41	Какая резьба применяется в механизмах подачи с реверсированием	2	Трапецеидальная
		3	Упорная
		4	Круглая
		1	Косые
42	Какие швы наиболее трудны для выполнения	2	Вертикальные
		3	Потолочные
		4	Горизонтальные
		1	Устойчивость дуги
43	Сварка постоянным током не обеспечивает	2	Качество шва
		3	Малые расходы на сварку
		4	Рациональное распределение тепловыделения
		1	Среза
44	По каким напряжениям производится расчет на прочность профильных соединений	2	Кручения
		3	Изгиба
		4	Смятия
		1	В бóльшей надёжности
45	Каково преимущество клеммовых соединений по сравнению со шпоночными	2	В бóльшей нагрузочной способности
		3	Большого КПД
		4	В возможности регулировок
		1	Цилиндрических
46	Каких штифтов нет на практике	2	Конических
		3	Сферических
		4	С насечками
		1	F8/h7
47	Какая посадка является посадкой с натягом	2	H7/k6
		3	H7/s6
		4	H8/f8
		1	Вал коленчатый
48	Какая деталь является деталью общего назначения	2	Винт гребной
		3	Шплинт
		4	Шнек
		1	σ_1
49	Какая величина относится к характеристике статической прочности	2	σ_0
		3	E

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
		4	σ_T
50	Какой квалитет точности не оправдан для несопрягаемых поверхностей	1	15
		2	8
		3	14
		4	12
51	Какая передача не бывает передачей зацеплением:	1	Червячная
		2	Ременная
		3	Цепная
		4	Вариаторная
52	Какое изменение не относится к прямым функциям передач:	1	Частоты вращения
		2	Передаваемой мощности
		3	Направления вращения
		4	Вращающего момента
53	Какая передача имеет наибольшую нагрузочную способность	1	Червячная
		2	Ременная
		3	Цепная
		4	Зубчатая
54	Для определения какого параметра плоскоременной передачи используется допускаемое полезное напряжение	1	Диаметра шкива
		2	Толщины ремня
		3	Ширины ремня
		4	Числа ремней
55	Угол профиля канавки клиноременной передачи выбирается в зависимости от:	1	Сечения ремня
		2	Материала шкива
		3	Числа ремней
		4	Диаметра шкива
56	Какой диаметр зубчатого колеса не измерить штангенциркулем:	1	Выступов
		2	Делительный
		3	Посадочный на вал
		4	Впадин
57	Какая формула позволяет определить модуль цилиндрической зубчатой передачи	1	d_1 / B_1
		2	B_1 / z_1
		3	p / π
		4	d_1 / π
58	Расчет по контактным напряжениям зубчатых передач имеет целью исключить:	1	Абразивный износ зубьев
		2	Выкрашивание контактных
		3	Поломку зубьев у основания
		4	Смятие контактных
59	Каково передаточное число цилиндрического 2-х ступенчатого редуктора при числе зубьев $z_1 = 18$, $z_2 = 90$, $z_3 = 20$, $z_4 = 80$	1	4,44
		2	20
		3	4
		4	60

№№ вопроса	Содержание вопроса	№№ ответа	Содержание ответов
60	Каково межосевое расстояние цилиндрической зубчатой передачи, если $z_1 = 20$, $m = 5$ мм, $u = 3$	1	100
		2	200
		3	300
		4	400
61	Что не влияет на межосевое расстояние цилиндрической косозубой передачи:	1	Модуль зубьев
		2	Угол наклона зубьев
		3	Числа зубьев колес
		4	Ширина колес
62	Каков наружный диаметр колеса прямозубой цилиндрической передачи при $z_1 = 20$, $m = 4$ мм, $u = 4$, (в мм)	1	320
		2	80
		3	328
		4	208
63	Коэффициент формы зуба при расчете косозубых передач по напряжениям изгиба выбирается по:	1	Углу наклона зубьев
		2	Модулю зубьев
		3	Приведенному числу зубьев
		4	Делительному диаметру
64	Какие червяки применяют для передач невысокой точности ($HV \leq 350$)	1	Эвольвентные
		2	Многозаходные
		3	Архимедовые
		4	Насадные
65	По какому показателю выбраковываются приводные роликовые цепи:	1	Недостаточной прочности
		2	Наличию трещин
		3	Удлинению шага
		4	Величине люфта в шарнирах
66	Какой будет делительный диаметр червяка, если $z_2 = 30$, $d_2 = 150$ мм, $q = 10$	1	300
		2	15
		3	50
		4	160
67	Какое условие не является определяющим при выборе чисел зубьев колес планетарной передачи:	1	Соосности
		2	Соответствия
		3	Сборки
		4	Соседства
68	Как изменится контактная прочность зубьев, если при постоянном диаметре уменьшить модуль передачи	1	Возрастёт
		2	Снизится
		3	Не изменится
69	Что служит характеристикой тяговой способности ременной передачи	1	F_1/F_2
		2	F_o/F_t
		3	F_1/F_t
		4	F_o/F_2
70	Чем объясняется повышенная тяговая способность клиноременной передачи	1	Увеличением числа ремней
		2	Увеличением площади контакта
		3	Заклиниванием ремней в канавках
		4	Уменьшением межосевого расстояния
71	Какая ременная передача позволяет менять направление вращения	1	Клиноременная
		2	Плоскоременная

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
		3	Перекрестная
		4	С натяжным роликом
72	Что не оказывает влияние на угол обхвата клиноременной передачи	1	Межосевое расстояние
		2	Диаметр ведущего шкива
		3	Диаметр ведомого шкива
		4	Сечение ремня
73	Какие ремни эффективны при окружных скоростях > 40 м/с	1	Круглые
		2	Клиновые
		3	Пленочные
		4	Зубчатые
74	Какой вариатор позволяет реверсировать направление вращения ведомого вала	1	Клиноременный
		2	Лобовой
		3	Торовый
		4	Цепной
75	Как определяется диапазон регулирования клиноременного вариатора	1	$D_{2max} \cdot D_{1max} / D_{1min} \cdot D_{2min}$
		2	D_{1max} / D_{2min}
		3	D_{2max} / D_{1min}
		4	D_{2max} / D_{2min}
76	Какая формула подходит для определения КПД передачи	1	$T_1 / T_2 \cdot i$
		2	$T_2 / T_1 \cdot i$
		3	$T_1 \cdot i / T_2$
		4	$T_2 \cdot i / T_1$
77	Какие цепи обычно применяются для привода машин	1	Пластинчатые
		2	Роликовые
		3	Втулочные
		4	Безвтулочные
78	По какому критерию рассчитываются приводные роликовые цепи	1	Прочности
		2	Износоустойчивости
		3	Жёсткости
		4	Виброустойчивости
79	С какой звёздочки цепь будет слетать раньше	1	Ведущей
		2	Ведомой
		3	С бóльшим числом зубьев
		4	С меньшим числом зубьев
80	Что решающим образом влияет на выбор чисел зубьев звездочек	1	Передаваемая мощность
		2	Межосевое расстояние
		3	Передаточное отношение
		4	Частота вращения
81	Какие цепи наиболее подходят для работы при высоких окружных скоростях	1	Втулочные
		2	С малым шагом
		3	Двухрядные
		4	С большим шагом
82	Какая зубчатая передача обладает бóльшей нагрузочной способностью	1	Эвольвентная
		2	Коническая
		3	Передача зацеплением Новикова
		4	Шевронная
83	Какая зубчатая передача не нуждается в расчётах по контактным напряжениям	1	Косозубая редукторная
		2	Открытая

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
		3	Коническая
		4	Планетарная
84	Что не влияет на величину контактных напряжений в зубчатых передачах	1	Ширина колес
		2	Высота зубьев
		3	Диаметр колеса
		4	Модуль упругости материала
85	Что не влияет на величину напряжений в зубчатых передачах	1	Число зубьев
		2	Модуль зубьев
		3	Модуль упругости материала
		4	Ширина колес
86	Где имеет место однопарное зацепление зубьев в прямозубой передаче	1	У вершины зуба
		2	У ножки зуба
		3	У края колеса
		4	У полюса зацепления
87	Какая зубчатая передача обладает возможностью наибольшего передаточного числа в одной ступени	1	Коническая
		2	Цилиндрическая
		3	Планетарная
		4	Волновая
88	На чем основана волновая передача	1	На принципах резонанса
		2	На волновой поверхности колеса
		3	На бегущей волновой деформации колеса
		4	На инфракрасном излучении волн
89	Каково передаточное число планетарного редуктора i_{aH}^s при $z_a = 18$, $z_e = 90$ и числе зубьев сателлитов $z_g = 30$	1	3
		2	6
		3	5
		4	1,67
90	Что не относится к преимуществам планетарной передачи	1	Малые габариты
		2	Большое передаточное число
		3	Не требует высокой точности
		4	Малая нагрузка на валы и опоры
91	Что не относится к главным характеристикам механических передач	1	Передаточное число
		2	Нагрузочная способность
		3	Допускаемая частота вращения
		4	Направление вращения
92	Для какой функции предназначен механический редуктор	1	Снижения частоты вращения
		2	Снижения вращающего момента
		3	Реверсирования вращения
		4	Регулирования частоты
93	Какое расположение зубчатых колес предпочтительнее в интересах снижения концентрации напряжений	1	Ближе к нагруженной опоре
		2	Симметричное
		3	Несимметричное
		4	Консольное
94	Каково преимущество зубчатых колес твердостью HB > 350	1	Бесшумная работа
		2	Меньшие габариты, металлоёмкость
		3	Большая долговечность
		4	Технологичность
95	Каково преимущество зубчатых колес	1	Большая прочность

<i>№№ вопроса</i>	<i>Содержание вопроса</i>	<i>№№ ответа</i>	<i>Содержание ответов</i>
	твёрдостью HB ≤ 350	2	Плавность работы
		3	Технологичность
		4	Большая долговечность
96	Расчет по напряжениям изгиба зубчатых передач имеет целью предотвратить	1	Упругую деформацию зубьев
		2	Поломку зубьев у основания
		3	Выкрашивание зубьев
		4	Срез зубьев
97	Расчет по контактным напряжениям зубчатых передач имеет целью предотвратить	1	Срез зубьев
		2	Выкрашивание зубьев
		3	Поломку зубьев у основания
		4	Контакт зубьев
98	Какая цель не преследуется при нарезании зубьев колёс со смещением (корректированием)	1	Исключить подрезание ножек
		2	Обеспечить равнопрочность зубьев
		3	Вписаться в стандартное межосевое расстояние
		4	Изменить передаточное число пары
99	Червяков с каким числом заходов ГОСТ не предусматривает	1	1
		2	2
		3	3
		4	4
100	Какой основной недостаток архимедовых червяков	1	Трудны для токарного нарезания
		2	Не поддаются шлифованию
		3	Низкая прочность
		4	Малая жёсткость
101	Каково межосевое расстояние червячной передачи, если $z_1 = 2$, $m = 5$ мм, $q = 10$, $i = 25$	1	125
		2	150
		3	180
		4	250
102	На что не влияет относительная толщина червяка q	1	Прочность червяка
		2	Жёсткость червяка
		3	Модуль передачи
		4	Угол подъёма витков
103	Какие червяки применяются при твёрдости HB < 350	1	Архимедовы
		2	Конволютные
		3	Эвольвентные
		4	Многозаходные
104	Какой основной недостаток червячных редукторов	1	Малое передаточное число
		2	Высокий уровень шума
		3	Низкий КПД
		4	Невозможность реверсирования
105	По каким напряжениям проводится предварительный расчет валов:	1	Сдвига
		2	Кручения
		3	Изгиба
		4	Растяжения
106	Какую мощность может передать вал диаметром 50 мм, если частота его вращения $n = 20$ с ⁻¹ , а допускаемое напряжение $[\tau_{кр}] = 40$ МПа	1	4,5 кВт
		2	125 кВт
		3	80 кВт
		4	20 кВт

107	Какие напряжения являются расчетными для валов при проверочном расчете на прочность:	1	Сжатия или растяжения
		2	Сдвига
		3	Изгиба
		4	Кручения и изгиба
108	Для предотвращения какого явления проводится расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности:	1	Раскалывания тел качения
		2	Разрушения сепаратора
		3	Усталостного выкрашивания дорожек качения
		4	Раскалывания колец
109	Как изменится долговечность подшипника № 205 при уменьшении приведенной нагрузки в 2 раза:	1	Увеличится на 50%
		2	Увеличится в 2 раза
		3	Увеличится в 4 раза
		4	Увеличится в 8 раз
110	Какой подшипник можно предварительно выбрать для вала диаметром 60 мм при совместном действии радиальной и осевой нагрузок	1	306
		2	216
		3	7218
		4	36312
111	Увеличение какого параметра не способствует установлению режима жидкостного трения в подшипниках скольжения:	1	Угловой скорости
		2	Давления в паре трения
		3	Вязкости масла
		4	Относительного зазора
112	Какие функции не выполняют муфты приводов:	1	Включение и отключение
		2	Амортизация ударов
		3	Изменение частоты вращения
		4	Компенсация несоосности
113	Какая муфта не может выполнять предохранительные функции:	1	Фрикционная
		2	Со срезным элементом
		3	Фланцевая
		4	Кулачковая
114	Какая муфта применяется при значительных перекосах осей соединяемых валов:	1	Втулочная
		2	Шарнирная
		3	Центробежная
		4	Обгона
115.	Муфта обгона служит для:	1	Предохранения от перегрузок
		2	Отключения цепи при $\omega_1 > \omega_2$
		3	Форсирования скорости
		4	Отключения цепи при $\omega_1 < \omega_2$
116	Где нарушена последовательность стадий проектирования:	1	Техническое задание – техническое предложение
		2	Эскизный проект – технический проект
		3	Эскизный проект – опытные образцы
		4	Техническое предложение – эскизный проект
117	На какой стадии проектирования разрабатывается рабочая документация:	1	Эскизный проект
		2	Опытный образец
		3	Техническое предложение
		4	Технический проект
118	Каково принципиальное отличие вала	1	Большая длина

	от оси	2	Ступенчатость
		3	Передаёт вращающий момент
		4	Вращается
119	Валы изготавливаются обычно из	1	Чугуна
		2	Бронзы
		3	Среднеуглеродистых сталей
		4	Дюралюминия
120	Какая термообработка обычно применяется для изготовления ответственных валов из стали 45	1	Отжиг
		2	Закалка
		3	Улучшение
		4	Цементация
121	Что даёт применение полых валов	1	Уменьшение диаметра вала
		2	Снижение металлоёмкости
		3	Уменьшение реакций в опорах
		4	Снижение расходов на обработку
122	Почему при предварительном расчёте валов обычно пренебрегают напряжениями изгиба	1	Из-за их отсутствия
		2	Из-за их неопределённости
		3	Из-за малого их влияния на прочность
		4	Из-за малой их величины
123	От чего не зависит циклическая прочность вала	1	От амплитуды напряжений
		2	От коэффициента концентрации напряжений
		3	От предела выносливости материала
		4	От серии подшипников
124	Что является главным фактором при расчёте валов на статическую прочность	1	Среднее напряжение
		2	Амплитуда напряжений
		3	Максимальное эквивалентное напряжение
		4	Число циклов нагружения
125	Что является главным фактором при расчёте валов на усталостную прочность	1	Кратковременные перегрузки
		2	Наибольшее напряжение
		3	Амплитуда напряжений
		4	Ударные нагрузки
126	С чем не связано применение ступенчатой конструкции валов	1	Обеспечение осевой фиксации
		2	Облегчение обработки цапф
		3	Облегчение сборки
		4	Исключение вибрации
127	Что означает слово «шип», послужившее основой слова «подшипник»	1	Шлицевое соединение
		2	Цапфа в конце вала
		3	Цапфа в середине вала
		4	Шпоночное соединение
128	Что не входит в число необходимых условий для образования жидкостного трения	1	$v > v_{кр}$ (или $n > n_{кр}$)
		2	Наличие клиновидной формы зазора
		3	Непрерывность поступления масла
		4	Регулирование зазора

129	Для предотвращения какого явления проводится расчет подшипников качения по статической грузоподъемности	1	Разрушение сепараторов
		2	Раскалывание тел качения
		3	Пластической деформации дорожек качения
		4	Выкрашивание дорожек качения
130	Для предотвращения какого явления проводится расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности	1	Раскалывание тел качения
		2	Выкрашивание дорожек качения
		3	Разрушение сепараторов
		4	Раскалывание колец
131	При каких условиях эксплуатации эффективны сферические подшипники качения	1	Значительных ударах
		2	Больших осевых нагрузках
		3	Недостаточной жёсткости валов
		4	Вращение наружного кольца
132	Какая деталь отсутствует в подшипниках качения	1	Кольцо
		2	Тело качения
		3	Сепаратор
		4	Стабилизатор
133	В чем преимущество роликовых подшипников в сравнении с шариковыми	1	Более быстроходны
		2	Воспринимают большие нагрузки
		3	Имеют меньшие габариты по ширине
		4	Не требуют высокой жёсткости вала
134	К какому типу относится подшипник 7208	1	Радиальный роликовый
		2	Радиально-упорный роликовый
		3	Игольчатый
		4	Радиальный шариковый
135	На что указывает 3-я цифра справа в условном обозначении подшипников качения	1	На диаметр вала
		2	На тип подшипника
		3	На диаметр тел качения
		4	На консультативные особенности
136	С какой целью применяется комбинированная опора (одна сдвоенная, другая плавающая)	1	Уменьшения габаритов
		2	Уменьшения стоимости узла
		3	Снижения вибраций
		4	Компенсации удлинения вала
137	По какой формуле определяется долговечность подшипника	1	$L = \left(\frac{C}{P}\right)^n$
		2	$L = \sqrt{C/P}$
		3	$L = C \sqrt[n]{P}$
		4	$L = C \cdot P$
138	В каких единицах выражается долговечность подшипников качения L (см. выше)	1	Минутах
		2	Мин ⁻¹
		3	Часах
		4	В млн. оборотов
139	На что указывает конструктивная особенность радиально-упорных шариковых подшипников	1	На наличие упорных буртиков
		2	На наличие фиксирующих канавок
		3	На угол контакта
		4	На класс точности
140	Какой способ установки подшипников	1	Враспор

	не рекомендуется практикой	2	Врастяжку
		3	С гарантированным натягом
		4	Плавающая
141	Какой радиальный подшипник лучше подходит для вала с частотой вращения $n > 10000 \text{ мин}^{-1}$	1	Игольчатый
		2	Роликовый
		3	Скольжения
		4	Сферический
142	Какой подшипник качения подходит для быстроходной опоры, нагруженной значительной осевой нагрузкой (кроме радиальной)	1	208
		2	2208
		3	46308
		4	60308
143	Какая муфта не относится к числу неуправляемых	1	Фланцевая
		2	Втулочная
		3	Фрикционная
		4	Упругая
144	Какая муфта не является самоуправляемой	1	Центробежная
		2	Шарнирная
		3	Обгона
		4	Предохранительная
145	В каком случае муфта обгона отключается	1	$\omega_2 > \omega_1$
		2	$\omega_1 > \omega_2$
		3	$\omega_1 > 2\omega_2$
		4	$\omega_2 > 0,5\omega_1$
146	Какая предохранительная муфта может обеспечить бóльшую точность срабатывания	1	Фрикционная многодисковая
		2	Со срезным штифтом
		3	Фрикционная коническая
		4	Кулачковая
147	Какая муфта применяется при перекосах осей валов более 5°	1	Фланцевая
		2	Упругая втулочно-пальцевая (МУВП)
		3	Шарнирная
		4	Кулачковая
148	Когда обосновано применение предохранительной муфты со срезным элементом	1	При перегрузках ударного характера
		2	При перегрузках редкого характера
		3	При частых перегрузках
		4	При незначительных перегрузках
149	Что является главным конструкторским документом для детали	1	Эскиз детали
		2	Рабочий чертеж детали
		3	Аксонметрическая проекция
		4	Схематическое изображение и описание
150	Что является главным конструкторским документов для сборочной единицы	1	Сборочный чертеж
		2	Технические требования
		3	Спецификация
		4	Аксонметрическое изображение
151	На какой стадии проектирования	1	Техническое предложение

	чертёж общего не разрабатывается	2	Рабочая документация
		3	Эскизный проект
		4	Технический проект
152	Какие размеры на сборочном чертеже относятся к числу исполнительных	1	Габаритные
		2	Посадочные и регулировочные
		3	Присоединительная
		4	Установочные
153	Какова основная задача унификации	1	Удлинить срок службы изделий
		2	Сократить многообразие типоразмеров
		3	Повысить качество изделий
		4	Снизить металлоёмкость изделий
154	При каком типе производства необходима универсальность оборудования	1	Массовое
		2	Крупносерийное
		3	Индивидуальное
		4	Мелкосерийное
155	При каком типе производства требуется периодическая переналадка оборудования	1	Массовом
		2	Серийном
		3	Индивидуальном
		4	Кустарном
156	При каком типе производства не требуется высокая квалификация рабочих	1	Массовом
		2	Крупносерийном
		3	Мелкосерийном
		4	Индивидуальном

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, видеувеличителей, программ не визуального доступа к информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- наличие мультимедийной системы;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и

специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Для обучающихся с нарушениями слуха предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

Для обучающихся с нарушениями зрения предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи 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.