

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
технологии материалов и промышленной
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин

Составитель:

**Коган В.В., к.т.н., доцент кафедры ТМ и ПИ;
Меркулов Д.И., к.ф.-м.н., доцент кафедры
ТМ и ПИ**

Согласовано с работодателями:

**Сафронов Н.В., начальник лаборатории
ООО ОСФ «Стройспецмонтаж»;**

**Шатов А.А., главный сварщик ООО
«Южный центр судостроения и
судоремонта»**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и
оборудование**

Направленность(профиль)ОПОП

Квалификация(степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Курс

2

Семестр

4

Год приема

2025

Астрахань, 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Детали машин» является обучение студентов современным способам и методам расчета и проектирования наиболее характерных деталей, узлов и агрегатов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- понимание студентами особенностей работы машин и механизмов, а также знакомство с деталями и узлами общего назначения;
- понимание причин выхода из строя деталей и узлов, изучение основных методов расчета деталей и их конструирования;
- изучение и расчеты различных видов соединений, используемых в машиностроении;
- расчеты и проектирование различных видов механических передач, валов, подшипников, муфт, соединений, выбор систем смазки деталей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б.23 «Детали машин» относится к обязательной части и осваивается в 4-м семестре.

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

- Математика (1-3 семестры);
- Физика (1-3 семестры);
- Теоретическая механика (3 семестр);
- Начертательная геометрия и инженерная графика (3 семестр).

Знания: основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин.

Умения: конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием; подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики; выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать; выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

Навыки: проведения расчетов в области механики.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования (8 семестр).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональные: (ОПК):

- способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования (**ОПК-13**);

б) профессиональные (ПК)

- способен участвовать в разработке средств технологического, программного и инструментального обеспечения технологий изготовления изделий машиностроения,

рассчитывать и выбирать параметры технологических процессов (ПК-5).

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины					
	Знать		Уметь		Владеть	
<i>ОПК-13 - способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</i>	ОПК-13.1	Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.2	Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.3	Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования
<i>ПК-5 - способен участвовать в разработке средств технологического, программного и инструментального обеспечения технологий изготовления изделий машиностроения, рассчитывать и выбирать параметры технологических процессов</i>	ПК-5.1	Знает назначение средств технологического, программного и инструментального обеспечения машиностроительных производств и методики их проектирования с использованием программных средств автоматизированной подготовки производства и программирования обработки на станках с ЧПУ, а также методики расчета и выбора параметров технологических процессов	ПК-5.2.	Умеет оценивать, анализировать и выполнять все этапы проектирования средств технологического, программного и инструментального обеспечения процессов изготовления изделий машиностроения, рассчитывать и выбирать параметры этих процессов	ПК-5.3	Имеет практический опыт по проектированию средств технологического, программного и инструментального обеспечения процессов изготовления изделий машиностроения, выбору и расчету параметров этих процессов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 8 з.е., 288 часов, из них на контактную работу 84 часа (28 ч. лекций, 56 ч. практики), на самостоятельную работу 200 часов.

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоятельная работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КП	СР	
1	Тема 1. Классификация механизмов, узлов и деталей.	7	7	14		10	50	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, экзамен
2	Тема 2. Механические передачи	7	7	14		10	50	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по работе над КП, экзамен

3	Тема 3. Валы и оси, муфты и подшипники.	8	7	14		10	50	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по работе над КП, экзамен
4	Тема 4. Соединения деталей	8	7	14		10	50	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по расчетно-графическому заданию, отчет по работе над КП, экзамен
	Итоговая форма аттестации	8	28	56		40	200	ЭКЗАМЕН

Условные обозначения:

Л–занятия лекционного типа; ПЗ–практические занятия, ЛР–лабораторные работы; КП – курсовой проект; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол- во часов	Компетенции		
		ОПК-13	ПК-5	общее количество компетенций
Тема1. Классификация механизмов, узлов и деталей.	21	+	+	2
Тема2. Механические передачи	21	+	+	2
Тема3. Валы и оси, муфты и подшипники.	21	+	+	2
Тема4.Соединения деталей	21	+	+	2
Итого	84			

Краткое содержание каждой темы дисциплины «Детали машин».

Тема 1. Классификация механизмов, узлов и деталей.

Критерии работоспособности деталей машин. Классификация по расположению осей и валов, по типу передачи движения зацеплением или трением, по направлению линии зуба, по расположению. Основы проектирования механизмов, стадии разработки.

Тема 2. Механические передачи.

Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; проектировочные и проверочные расчеты передач на прочность.

Тема 3. Валы и оси, муфты и подшипники.

Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Конструкции подшипниковых узлов. Уплотнительные устройства.

Тема 4. Соединения деталей.

Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, профильные, конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов. Автоматизированное проектирование механизмов и машин.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).

Лекционный материал по дисциплине «Детали машин» размещается преподавателем заблаговременно на портале «Электронное образование» (для самостоятельного изучения студентами). Непосредственно в аудитории, во время семинарских занятий, в процессе проведения учебной дискуссии, студенты демонстрируют глубину восприятия и понимания изученного материала; отдельные сложные моменты преподаватель дополнительно объясняет на конкретных примерах функционирования/развития хозяйствующих субъектов. Также, на семинарских занятиях решаются практические задачи по изучаемой теме; разбираются ситуации, задания, направленные на закрепление знаний по компетенциям, установленным в данной дисциплине, в соответствии с ОПОП.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

Лекционные занятия проводятся в следующей форме:

Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;
- менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи.

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

Групповая консультация.

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего уяснения и углубления сведений, полученных на лекциях, а так же для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

На самостоятельную работу выносятся следующие виды деятельности:

- проработка лекций и подготовка к практическим занятиям;
- чтение конспекта лекций (презентаций лекций), профессиональной литературы, периодических изданий;
- выполнение командных/индивидуальных заданий/

Таким образом, самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, самостоятельного решения проблем с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол -во часов	Форма работы
1	Тема 1. Классификация механизмов, узлов и деталей.	33	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии, к разработке и выполнению курсовой работы
2	Тема 2. Механические передачи	33	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии, к разработке и выполнению курсовой работы

3	Тема 3. Валы и оси, муфты и подшипники.	34	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии, к разработке и выполнению курсовой работы
4	Тема 4. Соединения деталей	34	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии, к разработке и выполнению курсовой работы

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют индивидуальные/групповые расчетные задания. Данные задания предполагают работу по расчету и проектированию машин и механизмов. Результатом данной работы является письменный отчет по расчетно-графической работе в виде электронная презентация (файл), подготовленная исполнителем в формате ppt/pptx или pdf. Данная презентация содержит как исходные данные, так и проведённые инженерные расчеты, а также графическую часть.

Выполненное задание представляется преподавателю через систему moodle.asu.edu.ru в установленные сроки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В целях реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В ходе изучения дисциплин используются как традиционные (семинары, практические занятия и т.д.); так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы (разбор практических ситуаций, командные задания и т.д.). Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Целью использования интерактивных форм проведения занятий является погружение студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. Интерактивные формы проведения занятий могут быть использованы при проведении семинарских занятий, при самостоятельной работе студентов. В рамках учебного курса предусмотрены следующие формы:

- Учебная дискуссия;
- выполнение индивидуальных заданий, включающий подготовку презентаций по темам расчетно-графических задач;
- выполнение курсовой работы.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Классификация механизмов, узлов и деталей.	Лекция	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы	Не предусмотрено
Тема 2. Механические передачи	Лекция-диалог	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по работе над КП	Не предусмотрено

Тема 3. Валы и оси, муфты и подшипники.	Лекция-диалог	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по работе над КП	Не предусмотрено
Тема 4.Соединения деталей	Лекция	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по работе над КП	Не предусмотрено

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Учебная дискуссия	1-4	<p>Цель – вовлечение слушателей в активное обсуждение проблемы, овладение навыками применения теоретических знаний для анализа действительности.</p> <p>Форма проведения – дискуссия (коллективное обсуждение теоретических вопросов).</p> <p>Методика организации: Определение цели и содержания обсуждаемой проблемы, прогноз итогов. Определение узловых вопросов, по которым будет организована дискуссия (случайные, второстепенные вопросы на обсуждение не выносятся). Предварительное ознакомление студенческого коллектива с основными положениями обсуждаемой темы.</p> <p>Методика проведения: Ознакомление слушателей с проблемой. Вопросы слушателям предъявляются последовательно в соответствии с планом. Организация обсуждения различных точек зрения по существу рассматриваемой проблемы. Заключение по итогам обсуждения.</p> <p>В заключительном слове ведущий отмечает активность или пассивность аудитории, оценивает ответы слушателей, при необходимости аргументировано опровергает неправильные суждения, дополняет неполные ответы, делает общий вывод по результатам обсуждения, Благодарит слушателей за участие в обсуждении</p>
Индивидуальное расчетно-графическое задание	1-4	<p>Цель – раскрытие творческого и аналитического потенциала студентов.</p> <p>Форма проведения – подготовка письменных работ с элементами самостоятельных рассуждений по теме задания / подготовка расчетно-графической части задания/подготовка презентации по расчетам, анализу по заданной теме/вопросу</p> <p>Методика организации и проведения – письменная расчетно-графическая работа, содержащая расчеты студента по заявленной теме. Для обоснования выводов автор может приводить в работе эмпирические материалы (данные, таблицы, графики). Структура отчета/презентации состоит из введения, основной части, заключения. Отчет может быть дополнен списком литературы. В работе не выделяются главы, вопросы или параграфы. Объем работы 25 страниц текста формата А4 (не считая титульного листа и списка литературы). Шрифт–TimesNewRoman, Размер шрифта–12,интервал–1,15.</p>

Используемые образовательные технологии, развивают у обучающихся навыки командной работы, межличностных коммуникаций, принятия решений, лидерские качества.

6.2. Информационные технологии

Дисциплина «Детали машин» ориентирована на широкое использование информационных технологий.

В рамках проведения занятий, выступлений студентов широко используются презентации.

Для организация учебного процесса используется система Moodle (<http://moodle.asu.edu.ru>), которая обладает такими возможностями как создание и хранение электронных учебных материалов любого формата, портфолио студентов со всеми выполненными ими заданиями, организация форума в режиме реального времени и рассылки для различных категорий участников образовательного процесса, формирование глоссария и т.д. Таким образом, данная система позволяет преподавателю постоянно поддерживать обратную связь с обучающимися, а также, что немаловажно, эффективнее использовать своё рабочее время, уделять больше внимания творческому и профессиональному росту. Moodle имеет ряд преимуществ и для студентов: они получают возможность обучаться в любое время и в любом месте, задавать приемлемый для себя темп овладения новым материалом, более глубоко изучать особо интересные для них темы.

Помимо системы Moodle у студентов есть возможность обратиться к преподавателю с вопросом и получить консультацию посредством электронной почты.

Для самостоятельной работы студентов предоставляется доступ к Электронной библиотечной системе ЭБС "Консультант студента" на <http://www.studentlibrary.ru>. Данная электронно-библиотечная система обеспечивает широкий законный доступ из любой точки подключения к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВО

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
КОМПАС-3DV13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<p>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i></p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com</p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/</p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/</p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru</p>
<p>Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru</p>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Детали машин» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем

Таблица 6. Соответствие изучаемых разделов, тем, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Классификация механизмов, узлов и деталей.	УК-2, ОПК-1	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, экзамен
2.	Тема 2. Механические передачи	УК-2, ОПК-1	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по работе над КП, экзамен
3.	Тема 3. Валы и оси, муфты и подшипники.	УК-2, ОПК-1	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по работе над КП, экзамен

4.	Тема 4. Соединения деталей	УК-2,ОПК-1	Учебная дискуссия, письменные ответы на вопросы, отчет по расчетно-графическому заданию, отчет по работе над КП, экзамен
----	----------------------------	------------	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для оценочных средств используются следующие критерии оценки:

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	-студент активно участвует в учебной дискуссии, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности; -студент способен системно и аналитически представить ответы на основной и дополнительные вопросы; -демонстрирует навыки творческого, самостоятельного мышления.
4 «хорошо»	-студент активно участвует в учебной дискуссии, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности; -студент способен представить ответ на основной вопрос и дополнительные вопросы.
3 «удовлетворительно»	-студент не проявляет активности в дискуссии, не может теоретически обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки; -студент испытывает затруднения при ответе на вопросы.
2 «неудовлетворительно»	-студент не участвует в дискуссии либо имеет лишь частичное представление о теме, в рассуждениях допускаются серьезные ошибки; -студент даёт неправильные ответы на вопросы преподавателя;
	-демонстрирует отсутствие теоретического мышления, понимания сущности рынка ценных бумаг, ее структуры и функций, методах управления портфелем ценных бумаг.

Таблица 7.1. Критерии оценивания подготовки расчетно-графических заданий

5 «отлично»	-развёрнуто и системно представлено проведённое командой исследование; -студент умеет оценивать факты, самостоятельно производит расчеты, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности; все выводы сформулированы верно.
4 «хорошо»	-представлено проведённое командой исследование; -студент умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, производит расчеты, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	-представлены основные положения проведённого командой исследования, но студентом допускаются ошибки в сформулированных выводах; -не может теоретически обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки.
2 «неудовлетворительно»	-студент имеет лишь частичное представление о проблематике и методологических основах полученного задания; -в рассуждениях допускаются серьезные ошибки.

Таблица 7.2. Критерии оценивания выполнения курсового проекта

оценка	Содержание курсовой работы	Защита/представление курсовой работы
5 «отлично»	содержание работы соответствует теме и требованиям к оформлению КР; представлен полный и всесторонний обзор; поставленные задачи выполнены в полном объеме; необходимые расчеты выполнены в полном объеме и без ошибок; данные расчетов использованы для конструирования узлов и механизмов в графической части,	уверенное и полное представление материала работы в соответствии с регламентом; структурное и последовательное изложение материала; правильные, полные, аргументированные ответы на типовые вопросы и повышенной сложности.

	оформленной с полным соблюдением правил ЕСКД и ГОСТ; представлены полные и обоснованные выводы по эффективности и оптимальности данной конструкции, технологичности изготовления и ремонта	
4 «хорошо»	содержание работы соответствует теме и требованиям к оформлению КР; представлен полный и всесторонний обзор; поставленные задачи выполнены в полном объеме; необходимые расчеты выполнены в полном объеме и без ошибок; данные расчетов использованы для конструирования узлов и механизмов в графической части, оформленной с полным соблюдением правил ЕСКД и ГОСТ, имеются малозначительные ошибки; представлены полные и обоснованные выводы по эффективности и оптимальности данной конструкции, технологичности изготовления и ремонта	полное представление материала работы в соответствии с регламентом; последовательное изложение материала; полные ответы на типовые вопросы и повышенной сложности; имеются малозначительные ошибки
3 «удовлетворительно»	содержание работы соответствует теме и требованиям к оформлению КР; представлен полный и всесторонний обзор; поставленные задачи выполнены в полном объеме; необходимые расчеты выполнены в полном объеме и без ошибок; данные расчетов	представлен базовый материал; затруднения в ответах на поставленные вопросы
	использованы для конструирования узлов и механизмов в графической части, оформленной с полным соблюдением правил ЕСКД и ГОСТ, имеются существенные недостатки оформления работы; представленные выводы по эффективности и оптимальности данной конструкции, технологичности изготовления и ремонта - неубедительны	
2 «неудовлетворительно»	содержание работы не соответствует теме; не раскрывает тему работы; не выполнены в полном объеме инженерные расчеты; не выполнена графическая часть; имеются значительные ошибки	незнание основного материала работы; отсутствуют правильные ответы на типовые вопросы

Таблица 7.3. Критерии оценивания экзамена

5 «отлично»	-студент ответил правильно на 90–100% вопросов.
4 «хорошо»	-студент ответил правильно на 70–89% вопросов.
3 «удовлетворительно»	-студент ответил правильно на 60–69% вопросов.
2 «неудовлетворительно»	-студент ответил правильно на менее, чем на 60% от общего числа вопросов.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине «Детали машин»

Тема 1. Классификация механизмов, узлов и деталей.

Вопросы для учебной дискуссии.

- Каковы место и роль машин в современном обществе?
- По характеру рабочего процесса и назначению, к какому классу можно отнести такие машины, как компрессор, электродвигатель, пресс?
- Какие учебные дисциплины непосредственно служат базой для курса "Детали машин"?
- Какое различие между механизмом и машиной?
- На какие классы делятся машины в зависимости от их функционального назначения?
- Дайте определение основным видам изделий машиностроения.
- Что следует понимать под деталью машины? Какие детали называют деталями общего назначения?
- Что такое деталь, узел, агрегат(блок), комплект, машина, комплекс?
- Какие основные требования предъявляют к машинам и их деталям?

Тема 2. Механические передачи.

Вопросы для учебной дискуссии:

- Перечислите основные виды фрикционных передающих устройств.
- За счёт каких сил передают движение фрикционные передачи?
- Каковы достоинства и недостатки фрикционных передач?
- Каковы основные виды поломок фрикционных передач?
- В каких конструкциях могут применяться фрикционные передачи?
- Когда применяются фрикционные передачи с постоянным передаточным отношением?
- В каких случаях могут применяться неметаллические фрикционные передачи?
- Чем отличаются фрикционные вариаторы от коробок скоростей?
- Какими преимуществами обладают конические колеса с круговыми зубьями по сравнению с прямозубыми?
- Какими методами производится расчет конических передач?
- В чем разница между направлением сил в конических передачах прямозубых и с круговым зубом?
- Что такое эквивалентные и биэквивалентные цилиндрические прямозубые колеса?
- Почему конические передачи с круговым зубом считаются технологичнее прямозубых?
- В каких случаях применяют конические зубчатые передачи?
- Каковы преимущества косозубых цилиндрических передач по сравнению с прямозубыми?
- Как влияет на работу косозубой передачи изменение угла наклона зубьев? Рекомендуемые значения этих углов. Почему ограничивают максимальное значение угла наклона зуба?

Тема 3. Валы и оси, муфты и подшипники.

Вопросы для учебной дискуссии:

- Каков круг задач, решаемых конструктором при создании узлов трения?
- Из каких соображений выбирается тип подшипника?
- Назовите три общих правила выбора материалов подшипников скольжения.
- Укажите основные способы снижения нагруженности подшипников.
- Перечислите основные требования к расчету подшипников скольжения.
- Какие различают типы подшипников скольжения по конструкции?
- Каковы достоинства и недостатки подшипников скольжения и в каких областях машиностроения их применяют?
- В чем состоят преимущества и недостатки подшипников скольжения и качения по сравнению друг с другом?
- Каковы основные типы подшипников скольжения, материальных вкладышей?
- Какова роль смазки в подшипниках скольжения?
- В чем состоит принцип работы гидродинамического подшипника скольжения?

- Какие различают типы подшипников скольжения по конструкции?
- Каковы достоинства и недостатки подшипников скольжения, и в каких областях машиностроения их применяют?
- Как устроены подшипники скольжения, каково назначение вкладышей? Когда применяют самоустанавливающиеся вкладыши?
- Как обеспечивают режим жидкостной смазки в гидродинамических и гидростатических подшипниках скольжения?
- Какие материалы применяют для изготовления вкладышей? Какие требования предъявляют к этим материалам?
- Какие смазочные материалы, и в каких случаях применяют в подшипниках скольжения? Как их подводят к узлам трения?
- Каковы виды разрушения подшипников скольжения?
- Почему глухие муфты требуют строгой соосности валов?
- Как устроена зубчатая муфта? Для чего применяют смазку и почему изнашиваются зубья?
- Что представляют из себя шарнирная муфта и карданный вал?
- Почему муфты называют упругими? Каковы их основные характеристики?
- Каково устройство муфты со звездочкой и втулочно-пальцевой?
- Каковы разновидности муфт с торообразной оболочкой?
- Что дает конусная поверхность в муфте с резиновой конусной шайбой?
- В чем разница между кулачковой и зубчатой сцепными муфтами?
- Какое преимущество сцепной муфте дает применение синхронизатора?
- Почему среди фрикционных муфт наибольшее распространение получили многодисковые?

Тема 4. Соединения деталей.

Вопросы для учебной дискуссии:

- В чём различие между разъёмными и неразъёмными соединениями?
- Каково назначение шпонок и какие их типы стандартизованы?
- Недостатки шпоночных соединений.
- В каких случаях применяют призматические шпонки?
- Какие достоинства имеют соединения сегментными шпонками и когда их рекомендуют применять?
- Как устанавливают размеры шпонок?
- Как произвести проверочный расчет призматических шпонок?
- Ваше мнение: какой основной недостаток имеют зубчатые соединения?

Пример расчетно-графического задания:

На основе заданной схемы (см. задание к теме на платформе Moodle) резьбового, или сварного соединения выполнить проектировочный расчет и подобрать размеры болта или длину сварного шва для данного вида соединения.

Варианты тестовых заданий для письменного опроса:

1. Как называется часть машины, которую изготавливают без сборочных операций:

- 1) деталь;
- 2) подшипник качения;
- 3) механизм;
- 4) узел

2. Предварительный, упрощенный расчет в целях определения размеров конструкции

называется...

- 1) проектным; обобщенным;
 - 2) проверочным;
 - 3) контрольным
3. Основными требованиями, которым должны соответствовать детали, являются...
- 1) компактность;
 - 2) легкость;
 - 3) надежность и экономичность;
 - 4) мощность
4. Способность детали сопротивляться изменению или пластическому деформированию под действием приложенных к ней нагрузок называется...
- 1) твердостью;
 - 2) прочностью;
 - 3) износостойкостью;
 - 4) жесткостью
5. Соединения применяют для...
- 1) Увеличения КПД;
 - 2) Образования новых конструкций;
 - 3) Увеличения крутящего момента;
 - 4) Повышения прочности.
6. Сварные соединения применяют для...
- 1) Удобства разборки;
 - 2) Создания неразъемных соединений;
 - 3) Создания разъемных соединений;
 - 4) Повышения прочности.
7. Шпоночные соединения применяют для...
- 1) Закрепления деталей;
 - 2) Снижения массы;
 - 3) Передачи изгибающего момента;
 - 4) Передачи вращающего момента.
8. Заклепочные соединения применяют для...
- 1) Обеспечения неподвижности деталей;
 - 2) Экономии материалов;
 - 3) Повышения прочности;
 - 4) Облегчения сборки-разборки.
9. Клеммовые соединения применяют для...
- 1) Удобства сборки-разборки, регулировки положения;
 - 2) Снижения массы;
 - 3) Повышения жесткости;
 - 4) Повышения прочности.
10. Механической передачей является...
- 1) агрегат;
 - 2) механизм;
 - 3) деталь;
 - 4) узел.
11. Передачами, к основным характеристикам которых относятся высокая нагрузочная

- способность, большая долговечность и надежность, высокий КПД, постоянство передаточного отношения, являются...*
- 1) *цепные;*
 - 2) *фрикционные;*
 - 3) *червячные;*
 - 4) *зубчатые.*
12. *Передачей, к основным характеристикам которой относятся плавность и бесшумность, большие передаточные числа, повышенная точность, возможность самоторможения, является...*
- 1) *цепная;*
 - 2) *зубчатая коническая;*
 - 3) *червячная;*
 - 4) *зубчатая цилиндрическая.*
13. *Основными деталями фрикционной передачи являются...*
- 1) *звездочки;*
 - 2) *зубчатые колеса;*
 - 3) *катки;*
 - 4) *шкивы.*
14. *Основными элементами ременной передачи являются...*
- 1) *шкивы и ремень;*
 - 2) *диски и ремни;*
 - 3) *звездочки и цепь;*
 - 4) *барабаны и канат.*
15. *Передача, состоящая из зубчатых колес с подвижными осями, называется...*
- 1) *ременной;*
 - 2) *червячной;*
 - 3) *конической;*
 - 4) *планетарной.*
16. *Валы и оси в конструкциях применяют для...*
- 1) *Удобства разработки;*
 - 2) *Размещения и поддержания вращающихся деталей;*
 - 3) *Снижения массы;*
 - 4) *Увеличения мощности.*
17. *Число этапов расчета валов...*
- 1) *один;*
 - 2) *два;*
 - 3) *три;*
 - 4) *четыре*
18. *Для передачи вращающего момента между валами агрегатов применяются...*
- 1) *подшипники;*
 - 2) *звездочки;*
 - 3) *шестерни;*
 - 4) *муфты.*
19. *Для защиты ответственных деталей от выхода из строя при перегрузках применяют муфты...*
- 1) *компенсирующие;*

- 2) сцепные;
 - 3) свободного хода;
 - 4) предохранительные
20. Муфты для управляемого соединения или разъединения валов называются...
- 1) предохранительными;
 - 2) сцепными;
 - 3) центробежными;
 - 4) муфтами свободного хода.
21. Подшипники применяют для...
- 1) Снижения массы;
 - 2) Поддержания вращающихся валов и осей;
 - 3) Удобства сборки;
 - 4) Увеличения мощности.
22. Основными характеристиками подшипника качения являются...
- 1) большие: осевые габариты, скорости, допустимые ударные нагрузки;
 - 2) малые: радиальные габариты, расход стали;
 - 3) малые: контактные напряжения, шум;
 - 4) малые: моменты трения при пучке, осевые габариты, расход цветных металлов
23. Радиальный роликоподшипник может воспринимать нагрузки...
- 1) любые;
 - 2) только радиальные;
 - 3) комбинированные;
 - 4) только осевые.
24. Уплотнительные устройства в сквозных крышках подшипниковых узлов применяют для...
- 1) Повышения мощности;
 - 2) Снижения стоимости конструкции;
 - 3) Защиты валов от изнашивания.

Задание для курсового проекта

Задания для курсового проекта выбираются из учебного пособия (учебное пособие. Детали машин и указания и задания к курсовому проекту (работе) / Н. Н. Панасенко, В.В. Коган, А.Г. Валишева – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2011. – 91с.) по номеру темы (20 тем) и номеру варианта (10 вариантов в каждой теме (см. уч.пособие)). Подробные инструкции по выбору номера темы и номера варианта курсовой работы представлены в соответствующем разделе на платформе Moodle

Вопросы для экзамена

1. Классификация деталей машин.
2. Основные параметры передач.
3. Критерии работоспособности деталей машин.
4. Допуски и посадки в деталях машин.
5. Система вала и система отверстия.

6. Шероховатость поверхности.
7. Машиностроительные материалы и их свойства
8. Фрикционные передачи. Конструкция, назначение, классификация, область применения. Основные критерии расчетов и условия работоспособности.
9. Расчет фрикционных передач металлическими и неметаллическими катками.
10. Зубчатые передачи. Конструкция, назначение, классификация, область применения. Методы нарезания зубьев.
11. Расчетные нагрузки зубчатых передач.
12. Расчет зубчатых передач по напряжениям изгиба.
13. Расчет зубчатых передач по контактным напряжениям.
14. Особенности конструкции и расчета косозубых, шевронных и конических зубчатых передач.
15. Червячные передачи. Конструкция, назначение, достоинства и недостатки. Основные геометрические параметры скольжения в червячных передачах
16. Принцип выбора числа заходов червяка.
17. Расчет червячных передач на контактную прочность
18. Усилия, действующие в червячном зацеплении.
19. Тепловой расчет и способы охлаждения червячных редукторов
20. Конструкция и классификация ременных передач. Натяжные устройства и скольжение в ременных передачах.
21. Основы теории работы ременной передачи.
22. Коэффициент тяги и тяговая характеристика ременной передачи.
23. Усилия и напряжение, действующее в ремне при работе ременной передачи.
24. Расчет на тяговую способность плоскоремной и клиноремной передачи.
25. Цепные передачи. Конструкция, классификация и основные критерии расчета.
26. Методика расчета цепной передачи. Проверка шага цепи по удельному давлению в шарнирах, по разрывной нагрузке и на долговечность.
27. Валы и оси. Конструкция и назначение. Ориентировочный расчет, эскизная компоновка и уточненный расчет вала.
28. Муфты и их классификация. Принцип выбора муфты.
29. Упругая втулочно-пальцевая муфта. Конструкция, принцип выбора, проверка основных элементов на прочность.
30. Подшипники. Конструкции и классификации.
31. Подшипники скольжения. Конструкция, назначение, достоинства и недостатки, условный расчет, понятие о гидродинамическом расчете.
32. Подшипники качения. Принцип выбора и проверка на долговечность.
33. Шпоночные соединения. Конструкция, назначение. Выбор размеров призматической шпонки и проверка ее на прочность. Шлицевые соединения.
34. Типы и параметры резьб, применяемых в резьбовых соединениях.
35. Момент трения наторцегайки.
36. Расчет болтовых соединений на растяжение и кручение, обусловленных затяжкой.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
1.	Задание закрытого типа	1. Как называется часть машины, которую изготавливают без сборочных операций: 1) деталь; 2) подшипник качения; 3) механизм; 4) узел	4)	1 мин.

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
2.		2. Предварительный, упрощенный расчет в целях определения размеров конструкции называется... 1) проектным; 2) обобщенным; 3) проверочным; контрольным	2)	1 мин.
3.		3. Основными требованиями, которым должны соответствовать детали, являются... 1) компактность; 2) легкость; 3) надежность и экономичность; 4) мощность	4)	1 мин.
4.		4. Способность детали сопротивляться изменению или пластическому деформированию под действием приложенных к ней нагрузок называется... 1) твердостью; 2) прочностью; 3) износостойкостью; 4) жесткостью	4)	1 мин.
5.		5. Соединения применяют для... 1) увеличения КПД; 2) образования новых конструкций; 3) увеличения крутящего момента; 4) повышения прочности.	3)	1 мин.
6.	Задание открытого типа	1. Каким двум условиям должны удовлетворять детали машин?	Условия работы без поломки	10 мин.
7.		2. По каким критериям работоспособности ведутся инженерные расчеты?	Экономическим	10 мин.
8.		3. Для чего нужны механические передачи?	Для народного хозяйства	10 мин.
9.		4. Что такое передаточное отношение, каким оно может быть в механических передачах?	Отрицательным	10 мин.
11		5. Классификация зубчатых передач по расположению валов в пространстве	Трехмерное	10 мин.
ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
12	Задание закрытого типа	1. Сварные соединения применяют для... 1) удобства разборки; 2) создания неразъемных соединений; 3) создания разъемных соединений;	1)	1 мин.

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4) повышения прочности.		
13		2. Шпоночные соединения применяют для... 1) закрепления деталей; 2) снижения массы; 3) передачи изгибающего момента; 4) передачи вращающего момента	2)	1 мин.
14		3. Заклепочные соединения применяют для... 1) обеспечения неподвижности деталей; 2) экономии материалов; 3) повышения прочности; 4) облегчения сборки-разборки.	4)	1 мин.
15		4. Клеммовые соединения применяют для... 1) удобства сборки-разборки, регулировки положения; 2) снижения массы; 3) повышения жесткости; 4) повышения прочности.	3)	1 мин
16		5. Механической передачей является... 1) агрегат; 2) механизм; 3) деталь; 4) узел.	3)	1 мин.
17	Задание открытого типа	1. Как называются зубчатые передачи с подвижными осями валов?	Звездные	10 мин.
18		2. На каких поверхностях могут быть нарезаны зубья?	Криволинейных	10 мин.
19		3. Достоинства и недостатки прямозубых и косозубых зубчатых колес	Достоинства заключаются	10 мин.
20		4. Какие условия необходимы для работы зубчатой передачи? Основной закон зацепления	Соосности	10 мин.
21		5. Что такое модуль зубчатого зацепления?	Длина окружности	10 мин.

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

По итогам каждого семестра в рамках действующей балльно-рейтинговой системы студент может получить от нуля до ста баллов, либо быть отмеченным как не явившийся на экзамен (зачёт) в случае неявки. Соотнесение итогового балла и итоговой отметки выглядит следующим образом:

Текущий контроль—учебная дискуссия, выполнение расчетных заданий, представление отчетов/презентаций по расчетно-графическому заданию, письменные ответы на вопросы/тестирование (вклад в итоговую оценку – 60%).

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине Детали машин (4 семестр)

Форма контроля	Вклад в итоговую оценку
Учебная дискуссия	20%
Письменный опрос/тестирование	20%
Презентация отчета по расчетному заданию	20%
Экзамен	40%

Итоговый контроль—экзамен (вклад в итоговую оценку—40%).

Итоговая оценка—выставляется исходя из баллов, полученных в рамках текущего контроля, а также оценки на экзамене.

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	5-10
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	5-10
<i>Неготовность к занятию</i>	5-20
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	0 б. – за занятие
<i>Несвоевременное и/или ненадлежащее выполнение заданий на самостоятельную работу</i>	5-20

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Горбатьок С.М., Детали машин и основы конструирования : учеб. / Горбатьок С.М., Иванов С.А., Кириллова Н.Л., Чиченев Н.А. - М. : МИСиС, 2014. - 377 с. - ISBN 978-5-87623-754-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237545.html>
2. Дунаев П.Ф., Детали машин. Курсовое проектирование / Дунаев П.Ф., Леликов О.П. -М.: Машиностроение, 2013. - 560 с. - ISBN 978-5-94275-733-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book>
3. Ерохин М.Н., Детали машин и основы конструирования / М.Н.Ерохин, С.П. Казанцев, А. В. Карп и др.; Под ред. М. Н. Ерохина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2011. - 512 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0822-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208222.html>
4. Иванов М.Н. Детали машин. М. Высшая школа, 1998. – 383 с.
5. Иосилевич Г.Б. Детали машин. М., Машиностроение, 1988. - 367 с.
6. Кудрявцев В.Н. Детали машин. Л., Машиностроение, 1980. - 464 с.

7. Чернилевский Д.В., Детали машин и основы конструирования : учебник для вузов / Чернилевский Д.В. - М.: Машиностроение, 2006. - 656 с. - ISBN 5-217-03169-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217031697.htm>
8. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя, т.1,2,3. М. Машиностроение, 1994.- Т1.-816с.- Т2. – 783с. – Т3.- 732с.
9. Детали машин. Атлас конструкций. Уч. пособие для ВТУЗов в 2ч.; Под ред. Д.Н.Решетова, М., Машиностроение, 1992.- Ч1.- 351с.- Ч2-296с.
10. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. М.Высшая школа, 1998.- 447с.
11. Кудрявцев В.Н. Курсовое проектирование деталей машин. Л. Машиностроение, 1984.- 400с.
12. Подшипники качения. Справочник - каталог под ред. В.Н.Нарышкина и Р.В.Коросташевского. М., Машиностроение, 1984. – 280с.
13. Поляков В.С., Барбаш Д.Б., Ряховский О.А. Справочник по муфтам Л., Машиностроение, 1979. – 343с.
14. Проектирование механических передач под ред. С.А.Чернавского, Г.А.Снесарева и др. М., Машиностроение, 1984.- 558с.
15. Пронин Б.А. Ревков Г.А. Бесступенчатые клиноременные и фрикционные передачи (вариаторы). М., Машиностроение, 1980.-320с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчеты на прочность деталей машин. М., Машиностроение, 1993.- 639с.
2. Воробьев И.И. Ременные передачи. М., Машиностроение, 1979.- 168с.
3. Гаркунов Д.Н. Триботехника. М., Машиностроение, 1989.- 327с.
4. Иванов М.Н. Волновые зубчатые передачи. М., Высшая школа, 1981.- 184с.
5. Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие. В2-хкн. 1,2. М., Машиностроение., 1988. – Кн1 – 580с.. – Кн 2 – 542с.
6. Основы расчета и конструирования деталей и механизмов летательных аппаратов. Под ред. В.Н. Кестельмана и Г.И. Рощина, М., Машиностроение, 1989.- 455с.
7. Техническая механика (для учащихся строительных вузов и факультетов) [Электронный ресурс]: Учебник / Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н. - Издание 2-е исправленное и дополненное. - М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938678.html>
8. Техническая механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Э. Завистовский, Л.С. Турищев - Минск : РИПО, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034446.html>
9. Техническая механика. Соппротивление материалов (теория и практика) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Бахолдин, О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов, В.Г. Егоров, С.В. Ульшин - Воронеж : ВГУИТ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785894489667.html>
10. Механика материалов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пояркова Е.В., Подоляк Н.Я., Диньмухаметова Л.С., Гаврилов А.А. - Оренбург: ОГУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018088.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, виртуальными учебными комплексами; программное обеспечение; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).