МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭиЛ
Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

25 июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

В.С. Тимонин

17 марта 2022 г.

Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

Автор Юрзиков Геннадий Евгеньевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин

Направление подготовки:	13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электрический транспорт
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой В.А. Карпычев

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3409
Подписал: Заведующий кафедрой Карпычев Владимир Александрович
Дата: 24.06.2019

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Детали машин являются:
- усвоение студентами основ теории, расчета и конструирования деталей и узлов машин, формировании навыков конструирования

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Детали машин" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Теоретическая механика:

Знания: понятия и законы статики, кинематики и динамики твердых тел; современные образовательные и информационные технологии

Умения: использовать на практике механические модели движения тела (системы тел) с применением соответствующего математического аппарата на основе законов динамики; пользоваться современными образовательными и информационными технологиями

Навыки: способностью на основе знаний законов статики и динамики твердых тел исследовать работу элементов подвижного состава; способностью, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-6 Способен, используя знания об особенностях функционирования деталей и узлов подвижного состава, осуществлять монтаж, испытания, техническое обслуживание и ремонт его основных элементов и устройств;	ПКС-6.1 Применяет полученные знания о назначении, расположении, порядке функционирования для обеспечения правильного и надежного функционирования деталей и узлов подвижного состава. ПКС-6.2 Готов осуществлять организацию и участвовать в монтажных, наладочных, ремонтных работах, проведении технического обслуживания с использованием знаний о функциональных и конструктивных особенностях деталей и узлов подвижного состава.
2	ПКС-7 Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов производства и эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава.	ПКС-7.3 Анализирует и разрабатывает карты технологических процессов на производство работ по техническому обслуживанию и ремонту узлов и устройств подвижного состава с учетом требований нормативно-технической документации, и отраслевых стандартов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	148	148
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Критерии работоспособности и расчета деталей машин.			2		79	81	
2	7	Тема 1.1 1. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.			2		6	8	
3	7	Раздел 2 Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.	2		2		6	10	
4	7	Тема 2.2 2. Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.	2		2		6	10	
5	7	Раздел 3 Расчет цилиндрических зубчатых передач.	2		2		6	10	
6	7	Тема 3.3 3. Расчет цилиндрических зубчатых передач.	2		2		6	10	
7	7	Раздел 4 Текущий контроль					2	2	
8	7	Раздел 5 Конические зубчатые передачи.	2		2		6	10	
9	7	Тема 5.5 4. Конические зубчатые передачи.	2		2		6	10	
10	7	Раздел 6 Червячные передачи.	2		2		6	10	
11	7	Тема 6.6 5. Червячные передачи.	2		2		6	10	
12	7	Раздел 7 Ременные и цепные передачи.	2		2		6	10	
13	7	Тема 7.7 6. Ременные и цепные передачи.	2		2		6	10	
14	7	Раздел 8 Текущая аттестация					2	2	
15	7	Раздел 9 Валы и оси.	4		2		6	12	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	7	Тема 9.9 7. Валы и оси.	4		2		6	12	
17	7	Раздел 10 Подшипники качения.					14	14	
18	7	Тема 10.10 8. Подшипники качения.					14	14	
19	7	Раздел 11 Подшипники скольжения.	2		2		14	18	
20	7	Тема 11.11 9. Подшипники скольжения.	2		2		14	18	
21	7	Зачет					1	1	
22	7	Раздел 21 Защита курсового проекта						0	ЗаО, КР
23		Раздел 13 Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения.							
24		Тема 13.13 10. Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения.							
25		Раздел 14 Резьбовые соединения.							
26		Тема 14.14 11. Резьбовые соединения.							
27		Раздел 15 Текущая аттестация							
28		Раздел 16 Заклепочные и клеевые соединения. Сварные соединения.							
29		Тема 16.16 12. Заклепочные и клеевые соединения. Сварные соединения.							
30		Раздел 17 Муфты. Упругие элементы.							
31		Тема 17.17 13. Муфты. Упругие элементы.							
32		Раздел 18 Текущая аттестация							
33		Раздел 19							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Взаимозаменяемость. Допуски и посадки.							
34		Тема 19.19 14. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки.							
35		Раздел 20 Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности.							
36		Тема 20.20 15. Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности.							
37		Экзамен							
38		Всего:	16		16		148	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Тема: 1. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Тема: 2. Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.	Этапы конструирования. Кинематический и энергетический расчет механического привода.	2
3	7	РАЗДЕЛ 3 Расчет цилиндрических зубчатых передач. Тема: 3. Расчет цилиндрических зубчатых передач.	Проектный и проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач. Конструирование зубчатых колес.	2
4	7	РАЗДЕЛ 5 Конические зубчатые передачи. Тема: 4. Конические зубчатые передачи.	Проектный и проверочный расчеты конических зубчатых передач. Конструирование зубчатых колес.	2
5	7	РАЗДЕЛ 6 Червячные передачи. Тема: 5. Червячные передачи.	Проектный и проверочный расчет червячных колес и червяков.	2
6	7	РАЗДЕЛ 7 Ременные и цепные передачи. Тема: 6. Ременные и цепные передачи.	Расчет и конструирование ременных и цепных передач.	2
7	7	РАЗДЕЛ 9 Валы и оси. Тема: 7. Валы и оси.	Конструирование валов и осей. Проектный и проверочный расчет валов и осей.	2
8	7	РАЗДЕЛ 11 Подшипники скольжения.	9. Подшипники скольжения.	2
			ВСЕГО:	16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В качестве заданий предусмотрено проектирование механических приводов различной мощности с редуцированием частоты вращения. В зависимости от параметров механического привода (крутящий момент, число оборотов, характеристика циклограммы и т.д.) могут быть сформированы несколько десятков вариантов задания. Принципиальная схема привода предполагает конструирование двухступенчатого зубчатого редуктора, содержащего цилиндрические прямозубые, косозубые и шевронные передачи, а также прямозубую коническую передачу. Кроме того, некоторые схемы предполагают конструирование механического привода, состоящего из одноступенчатого зубчатого цилиндрического или конического редуктора и цепной или ременной передачи. На основании предложений принципиальной схемы студент разрабатывает пояснительную записку со всеми необходимыми расчетами объемом 40 — 50 листов формата А4, выполненную в соответствии с требованиями ЕСКД и общий вид редуктора в минимально необходимом числе проекций на листе формата А1. На другом листе формата А1 студент разрабатывает рабочие чертежи 4 - основных деталей привода (зубчатые колеса, валы, шкивы, звездочки, крышки подшипниковых узлов, валы — шестерни) по заданию преподавателя.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс «Детали машин» преподается в виде лекций, практических занятий, и лабораторных работ и предусматривает использование как иллюстрационного материала в виде плакатов, презентаций с элементами анимации, так и натуральных объектов в виде макетов редукторов, узлов и деталей различных машин и механизмов. В процессе учебы производится решение конкретных конструкторских задач, разработка и оформление конструкторской документации, назначение допусков и посадок, погрешностей формы и расположения в процессе выполнения курсового проекта. Изучение конструкций и свойств типовых узлов машин изучается при выполнении лабораторных работ.
Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, часть из них в интерактивной + (10 час). По типу управления познавательной деятельности могут быть отнесены к классическо-лекционным , а часть с помощью технических средств. Дополнительным является метод обучения по учебникам, книгам. Преобладающий метод – объяснительно- иллюстрационный. Используются интерактивные формы обучения «лекции-презентации», лекции-визуализации», ситуационный анализ и др.
Практические и лабораторные занятия частично проводятся в интерактивной форме (15 + 10 час) .
На практических занятиях изучаются конструкции типовых узлов и деталей, принципы их конструирования, методы расчета по выбранным критериям работоспособности, при этом формулируется задача, задаются исходные данные и выбирается расчетная методика.
В процессе решения задач используется метод «малых групп». Ввиду вариативности принимаемых решений при использовании типовой методики результаты отличаются, что позволяет производить сравнительный анализ и делать качественные и количественные оценки полученных результатов.
При решении задач студенты используют справочные и методические пособия и нормативные документы.
При конструировании различных узлов и деталей используются натурные образцы, чертежи и фотографии объектов, выявляются особенности конструкторских решений, выявляются причинно-следственные связи, обуславливающие различия в исполнении и осуществляется конструктивная проработка узла.
Лабораторные работы выполняются с использованием обучения по книгам и методическим пособиям и в системе «малой группы» - консультант. Работы посвищены изучению конструкций различных узлов , машин и механизмов и их испытаний на стендах , с целью экспериментального определения их характеристик. Перед началом работы преподаватель контролирует готовность студентов к выполнению работы, понимание цели, устройство стенда, порядок выполнения работы и разъясняет требования техники безопасности.
Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии применяются при отработке отдельных тем по электронным пособиям, подготовке к текущему и промежуточному видам контроля. В рамках самостоятельного обучения выполняется курсовой проект.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, анализ конкретных ситуаций, работа со стандартами) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях,

собеседование на практических, лабораторных занятиях и на консультациях при обсуждении задач курсового проектирования.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Тема 1: 1. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Изучение материалов лекции по учебнику.	6
2	7	РАЗДЕЛ 2 Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Тема 2: 2. Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.	Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лекции по учебнику. Выполнение кинематического и энергетического расчета механического привода.	6
3	7	РАЗДЕЛ 3 Расчет цилиндрических зубчатых передач. Тема 3: 3. Расчет цилиндрических зубчатых передач.	Расчет цилиндрических зубчатых передач. Выполнение проектного и проверочного расчетов цилиндрической зубчатой передачи. Изучение конструкций цилиндрических зубчатых редукторов.	6
4	7	РАЗДЕЛ 4 Текущий контроль	Текущий контроль	2
5	7	РАЗДЕЛ 5 Конические зубчатые передачи. Тема 5: 4. Конические зубчатые передачи.	Конические зубчатые передачи. Выполнение проектного и проверочного расчетов конической зубчатой передачи. Изучение конструкций конических зубчатых редукторов.	6
6	7	РАЗДЕЛ 6 Червячные передачи. Тема 6: 5. Червячные передачи.	Червячные передачи. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лекции по учебнику. Изучение конструкций червячных редукторов.	6
7	7	РАЗДЕЛ 7 Ременные и цепные передачи. Тема 7: 6. Ременные и цепные передачи.	Ременные и цепные передачи. Выполнение проектного и проверочного расчета ременных и цепных передач. Изучение материалов лекции по учебнику. Подготовка к лабораторной работе.	6
8	7	РАЗДЕЛ 8 Текущая аттестация	Текущая аттестация	2
9	7	РАЗДЕЛ 9 Валы и оси. Тема 9: 7. Валы и оси.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Определение нагрузок, построение эпюр изгибающих моментов, расчет валов на усталостную прочность.	6

10	7	РАЗДЕЛ 10 Подшипники качения.	8. Подшипники качения. [1], с. 265-298; [2], с. 338-371; [3], с. 109-166	4
11	7	РАЗДЕЛ 10 Подшипники качения. Тема 10: 8. Подшипники качения.	Подшипники качения. Подготовка к лабораторной работе. Изучение конструкций подшипников качения. Определение долговечности при различных видах нагружения.	10
12	7	РАЗДЕЛ 10 Подшипники качения. Тема 10: 8. Подшипники качения.	Подшипники качения. Подготовка к лабораторной работе. Изучение конструкций подшипников качения. Определение долговечности при различных видах нагружения.	10
13	7	РАЗДЕЛ 11 Подшипники скольжения.	9. Подшипники скольжения. [1], с. 271-284; [2], с. 372-401	4
14	7	РАЗДЕЛ 11 Подшипники скольжения. Тема 11: 9. Подшипники скольжения.	Подшипники скольжения. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лекции по учебнику. Изучение конструкций подшипников скольжения.	10
15	7	РАЗДЕЛ 11 Подшипники скольжения. Тема 11: 9. Подшипники скольжения.	Подшипники скольжения. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лекции по учебнику. Изучение конструкций подшипников скольжения.	10
16	7		Критерии работоспособности и расчета деталей машин. [1], с. 5-7; [2], с. 11-18	73
17	7		Зачет	1
			ВСЕГО:	168

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Детали машин	Иванов М.Н.	М.: Высшая школа, 2007 НТБ МИИТ - фб	Раздел 1 [с. 5-7], Раздел 10 [с. 265-298], Раздел 11 [с. 271-284], Раздел 13 [с. 75-81], Раздел 14 [с. 16-48], Раздел 16 [с. 49-66], Раздел 17 [с. 299-329], Раздел 2 [с. 96-102], Раздел 3 [с. 104-150], Раздел 3 [с. 104-156], Раздел 5 [с. 128-134], Раздел 6 [с. 172-186], Раздел 7 [с. 260-270], Раздел 9 [с. 265-298]
2	Конструирование узлов и деталей машин	Дунаев П.Ф., Леликов О.П.	М.: Академия, 2009 НТБ МИИТ - фб	Раздел 1 [с. 11-18], Раздел 10 [с. 338-371], Раздел 11 [с. 372-401], Раздел 13 [с. 127-139], Раздел 14 [с. 90-116], Раздел 16 [с. 72-79, 417-459], Раздел 17 [с. 417-459], Раздел 2 [с. 150-160], Раздел 3 [с. 163-190], Раздел 5 [с. 191-198], Раздел 6 [с. 228-248], Раздел 7 [с. 316-337], Раздел 9 [с. 338-371]
3	Детали машин и основы конструирования. Методические указания к лабораторным работам	Логин В.В., Филимонов В.М., Юрзиков Г.Е., Андреев П.А.	М.: МГУПС (МИИТ), 2015 НТБ МИИТ - фб	Раздел 10 [с. 109-166], Раздел 19 [с. 380-385], Раздел 20 [с. 385-387], Раздел 3 [с. 11-25], Раздел 5 [с. 26-32], Раздел 6 [с. 32-39], Раздел 7 [с. 118-198], Раздел 9 [с. 109-166]
4	Основы взаимозаменяемости	Гвоздев В.Д.	М.: МИИТ, 2010 НТБ МИИТ - фб	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Детали машин	Д.Н. Решетов	Машиностроение, 1989 НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Раздел 19 [с. 3-18], Раздел 20 [с. 33-40]
6	Проектирование механических передач	Чернавский С.А. и др.	Альянс, 2008 НТБ МИИТ - фб	Все разделы
7	Курсовое проектирование деталей машин	Чернавский С.А. и др.	ИНФРА-М, 2012 НТБ МИИТ - фб	Все разделы
8	Основы конструирования и расчета деталей машин	Филимонов В.В., Ридэль А.Э., Юрзиков Г.Е., Андреев П.А.	МИИТ, 2013 НТБ МИИТ - фб	Все разделы
9	Метрология, стандартизация и сертификация.	Димов Ю.В.	Питер, 2013 НТБ МИИТ - фб	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2.http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
3.www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и практических занятий используется специализированная лекционная аудитория с компьютером, сенсорной доской, проектором и экраном. Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007. Для выполнения курсового проекта используется система отображения графической информации КОМПАС.
Тестирование проводится в компьютерном классе с достаточным количеством персональных компьютеров. Программное обеспечение: Microsoft Office и Конструктор тестов АСТ.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:
1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер.
4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная

испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.
5.Демонстрационные материалы в виде типовых и оригинальных деталей машин и узлов, плакаты.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Детали машин» является общетехнической дисциплиной, в которой теоретические вопросы, изучаемые в курсах «Теоретическая механика», «Сопромат», «Материаловедение», «Теория машин и механизмов», «Инженерная графика» и др. применяются для решения практических задач, позволяющих проектировать механизмы и машины, конструировать детали и узлы, входящие в их состав, подтверждать их работоспособность. Объекты, изучаемые в дисциплине, являются типовыми для множества специальных устройств, применяемых в различных областях техники. Поэтому её освоение является необходимым условием для понимания содержания специальных дисциплин, конструкции и принципа действия различных механизмов и их узлов, достижения высоких результатов в инженерной деятельности.
В структуре дисциплины выделены 16 разделов, объединенных общей целевой направленностью.
Содержание первого раздела посвящено критериям работоспособности, которые используются для выполнения проектных расчетов, позволяющих определить требуемые размерные и функциональные характеристики деталей и узлов и выполнить их конструирование, и проверочных расчетов, используемых для подтверждения работоспособности предлагаемой конструкции. Следует обратить внимание, что расчетные формулы, в отличие от расчетов в «Сопротивлении материалов», содержат коэффициенты, учитывающие реальные условия изготовления и эксплуатации устройств. Первый раздел очень важен для изучения последующих разделов и специальных технических дисциплин, так как является теоретической основой для их изложения.
В последующих разделах рассматриваются следующие вопросы: во втором – цилиндрические зубчатые передачи, в третьем – их расчеты; в четвертом – хронические зубчатые передачи, в пятом – первичные передачи, а в шестом – решенные и ценные передачи. Валы и опоры валов (подшипники качения и скольжения) изучаются в седьмом, восьмом, и девятом разделах. Изучению соединений деталей машин (зубчатых, резьбовых, сварных, заклепочных и клеевых) посвящены разделы с десятого по тринадцатый. В четырнадцатом разделе изучаются муфты и упругие элементы, а пятнадцатый и шестнадцатый посвящены рассмотрению вопросов взаимозаменяемости.
При изложении материала реализуется следующий порядок: назначение объекта и выполняемые функции, конструкция, принцип действия, классификация, геометрические характеристики, критерии работоспособности, расчетные зависимости, материалы и допускаемые напряжения. Такое структурирование тем рекомендуется применять при самостоятельном обучении по учебникам и учебным пособиям, при подготовке к практическим занятиям, при ответах на экзаменационные вопросы. Особое внимание всегда следует уделять факторам (конструктивным, технологическим, эксплуатационным и др.) влияющим на надежность и долговечность деталей машин. Недостаточное внимание к этим факторам или пренебрежение ими может явиться причиной снижения качества продукции при производстве или преждевременных отказов изделий в эксплуатации.

Лекционный материал излагается с использованием информационных технологий в виде презентаций с элементами анимации. В основном на экран выводятся формулы, фотографии, таблицы, диаграммы, рисунки, схемы, классификации; иногда, текст. Материалы лекций содержатся в учебниках и учебных пособиях. (См. 7.1. Основная

литература, 7.2. Дополнительная литература). Однако это не исключает необходимость ведения конспекта лекций по двум основным причинам. Первая – не всегда содержание учебника в должном объеме раскрывает тему лекции. Вторая причина - при чтении лекции преподаватель выделяет главные моменты и отдельные нюансы, раскрывающие суть темы и её глубину, вокруг которых должно строиться самостоятельное изучение дисциплины, и они должны быть зафиксированы.
Практические занятия направлены на закрепление материалов лекции путем выполнения проектных и проверочных расчетов. Также здесь с помощью иллюстраций и на натурных объектах изучаются конструкции деталей и узлов машин. Рабочая программа составлена таким образом, что практические занятия, как правило, проводятся сразу после лекций на одноименную тему. При подготовке к практическим занятиям следует повторить материал лекций, а также изучить разделы книг, указанных для самостоятельной работы. Практические занятия реализуются путем совместного решения по типовым методикам, приводимым в учебниках и учебных пособиях. Поскольку большинство задач повторяются в курсовом проекте, разумно студентам приносить на занятия те учебные пособия, которые они выбрали для курсового проектирования.
В тетрадях важно не только фиксировать ход решения задач, но и записывать комментарии преподавателя по отношению к принимаемым решениям, возможным вариантам действий, налагаемым ограничениям и др. Освоение методик расчета должно происходить в форме диалога между студентами и преподавателем, с тем, чтобы снять все трудные и неоднозначные для понимания позиции. Вопросы, задаваемые студентами, позволяют преподавателю вносить коррективы в содержание лекций или в методические материалы к практическим, лабораторным и курсовым работам.
Количество часов, отводимых на лекции, не позволяет представить содержание дисциплины во всей полноте. Перед лектором стоит задача изложить основные положения, наиболее важные и трудные для понимания материалы. Положения информационного характера: конструкции, классификации, справочная информация, обозначения норм точности и др. изучаются студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предполагает изучение материала не только по лекциям, но и по учебникам и учебным пособиям.
Определенным ориентиром в самостоятельной работе могут служить (наряду с информацией, приведенной выше) вопросы для текущего и промежуточного контроля, содержащиеся в Фонде оценочных средств.
Самостоятельная работа включает выполнение курсового проекта и подготовку к лабораторным работам.
Содержание курсового проекта охватывает большинство разделов и тем дисциплины.
В качестве объекта курсового проектирования по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" предлагается механический привод, состоящий из электродвигателя, зубчатого редуктора, исполнительного органа и соединительных муфт, ременной или цепной передач. Перед студентом впервые в учебном процессе ставится задача конструирования, решение которой позволяет воплотить принципиальную схему привода в реальную работоспособную конструкцию.
Конструирование - сложный творческий процесс, который нельзя представить в виде некоторой последовательности действий, выполнение которых обязательно приведет к успеху. На практике каждый конструктор вырабатывает свои приемы, методы и подходы, определяемые особенностями разрабатываемого изделия, накопленным объемом знаний и психологией самого конструктора. Курсовое проектирование имеет специфику, заключающуюся в лимитированных сроках, дефиците знаний студента и, в конечном итоге, в целевой ориентации проектирования не на создание безупречного по техническим характеристикам изделия, а на расширение технического кругозора, закрепление лекционного материала и овладение основами конструирования.

Результаты выполнения курсового проекта используются для характеристики уровня освоения знаний при текущем контроле, и являются основой для проставления оценки при аттестации. Для получения положительной оценки требуется: в пятом семестре - к первой аттестации (7-8 недели семестра) написать введение, выполнить кинематический и силовой расчеты привода, выбрать материалы и определить допускаемые напряжения для зубчатой передачи, ко второй аттестации (11-12 недели семестра) – расчет зубчатых ременных или цепных передач. В шестом семестре - к первой аттестации (7-8 недели семестра) выполнить компоновочный чертеж, ко второй аттестации (11-12 недели семестра) – закончить проверочные расчеты для всех деталей и узлов.
К защите курсовой проект представляется в виде пояснительной записки и рабочих четырех деталей, оформленных в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации. Не позднее, чем за две недели до окончания семестра пояснительную записку и чертежи необходимо представить консультанту для проверки полноты содержания и правильности их оформления. Защита происходит в виде краткого изложения содержания работы, в котором студент должен продемонстрировать понимание поставленных целей и методов решения задач, знание определений терминов и условных обозначений, умение обосновать принимаемые решения. Студенту могут быть заданы уточняющие вопросы. Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе.
Лабораторные работы являются важным связующим звеном между теоретическим освоением дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют более активному освоению учебного материала; овладению методами испытаний и измерений; являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.
Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно под руководством преподавателя. На лабораторную работу отводится 2 академических часа. В это время входит также защита работы.
Для успешного и своевременного выполнения лабораторной работы на основе задания, выданного преподавателем, в рамках самоподготовки к ЛР необходимо ознакомиться с теоретическими положениями по теме занятия, подготовить исходную информацию и занести её в журнал, изучить конструкцию испытательного стенда, принцип действия, порядок и правила проведения эксперимента.
В начале занятия проводится собеседование, при котором преподаватель определяет готовность студента к работе. Проводится инструктаж по соблюдению требований безопасности
При представлении ЛР к защите необходимо заполнить журнал. Преподаватель проверяет полноту информации, правильность результатов измерений, обоснованность выводов по результатам испытаний; задает уточняющие вопросы по содержанию и проведению ЛР, делает отметку в журнале.
Одним из элементов самообучения и контроля самостоятельной работы является компьютерное самотестирование. Банк тестовых заданий содержит более 250 тестовых заданий по разделам 15-16 «Основы взаимозаменяемости», и выдается студентам в составе раздаточных материалов в начале семестра совместно с указаниями по реализации процедуры. Для самообучения сформированы тесты по темам раздела, которые позволяют последовательно выводить на экран все задания, относящиеся к теме, оценить результат, посмотреть протокол тестовых заданий с неправильными ответами. Для самоконтроля тесты формируются методом случайной выборки, и выполняются в режиме, используемом при сдаче зачета. Следует иметь в виду, что тестирование основано на информационном содержании дисциплины, и лишь в небольшой степени затрагивает логическую составляющую. Поэтому самотестирование следует рассматривать как дополнение к заучиванию материалов лекций, освоению учебников и учебных пособий.
Промежуточная аттестация - зачет проводится в конце 5 и экзамен 6 семестров в

традиционной форме собеседования. Экзаменационные билеты включают теоретический вопрос и задачу. Перечень экзаменационных вопросов и примеры задач приведены в Фонде оценочных средств. Следует принять во внимание, что в соответствии с правилами проведения промежуточной аттестации, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы и задачи (не вошедшие в ФОС). Студенты, не защитившие курсовой проект или лабораторные работы; к экзамену не допускаются. Итоговая оценка по промежуточной аттестации проставляется с использованием модуль - рейтинговой системы РИТМ-МИИТ.

Учебники и учебные пособия, рекомендуемые для изучения дисциплины, указаны в разделах основная и дополнительная литература. Возможно использование книг других авторов. В этом случае выбор следует обсудить с преподавателем.