

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТТМиРПС
Заведующий кафедрой ТТМиРПС



М.Ю. Куликов

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.

Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и
сертификация»

Автор Юрзиков Геннадий Евгеньевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки:	15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль:	Технология машиностроения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.А. Карпычев
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Детали машин и основы конструирования 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 и основы конструирования" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую 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: основные законы и принципы равновесия и движения материальных тел на основе моделирования

Умения: выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики

Навыки: способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Проектирование машиностроительного производства

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	ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Знать и понимать: основы проектирования деталей и узлов машин и основы конструирования Уметь: определять параметры приводов машин, подбирать электрические машины, разрабатывать кинематические схемы проектируемых машин и механизмов Владеть: навыками расчета типовых узлов и деталей, подбора стандартных изделий в состав узлов и машин, оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, технологиями разработки проектной и конструкторской документации с использованием компьютерной техники

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 7	Семестр 8
Контактная работа	18	8,25	10,35
Аудиторные занятия (всего):	18	8	10
В том числе:			
лекции (Л)	6	2	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	6	6
Самостоятельная работа (всего)	113	60	53
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), КРаб (1), ПК1	КРаб (1), ПК1	КП (1), КРаб (1), ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Критерии работоспособности и расчета деталей машин.					13	13	КРаб, ПК1
2	7	Тема 1.1 1. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.					13	13	
3	7	Раздел 2 Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.			1		13	14	
4	7	Тема 2.2 2. Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.			1		13	14	
5	7	Раздел 3 Расчет цилиндрических зубчатых передач.	1		1		13	15	
6	7	Тема 3.3 3. Расчет цилиндрических зубчатых передач.	1		1		13	15	
7	7	Раздел 5 Конические зубчатые передачи.			1		13	14	
8	7	Тема 5.5 4. Конические зубчатые передачи.			1		13	14	
9	7	Раздел 6 Червячные передачи.			1		8	9	
10	7	Тема 6.6 5. Червячные передачи.			1		8	9	
11	7	Раздел 7 Ременные и цепные передачи.			1			1	
12	7	Раздел 9 Валы и оси.			1			1	
13	7	Тема 9.9 7. Валы и оси.			1			1	
14	7	Раздел 10 Подшипники качения.	1					1	
15	7	Тема 10.10 8. Подшипники	1					1	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		качения.							
16	7	Зачет						4	ЗЧ
17	8	Раздел 13 Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения.			1		8	9	
18	8	Тема 13.13 10. Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения.			1		8	9	
19	8	Раздел 14 Резьбовые соединения.			1		8	9	
20	8	Тема 14.14 11. Резьбовые соединения.			1		8	9	
21	8	Раздел 16 Заклепочные и клеевые соединения. Сварные соединения.	1		1		9	11	КРаб
22	8	Тема 16.16 12. Заклепочные и клеевые соединения. Сварные соединения.			1		9	10	
23	8	Раздел 17 Муфты. Упругие элементы.	1		1		9	11	КРаб
24	8	Тема 17.17 13. Муфты. Упругие элементы.			1		9	10	
25	8	Раздел 19 Взаимозаменяемость. Допуски и посадки.	1		1		9	11	ПК1
26	8	Тема 19.19 14. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки.			1		9	10	
27	8	Раздел 20 Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности.	1		1		10	12	КП
28	8	Тема 20.20 15. Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности.			1		10	11	
29	8	Экзамен						9	ЭК
30		Раздел 11 Подшипники							

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		скольжения.							
31		Тема 11.11 9. Подшипники скольжения.							
32		Всего:	6		12		113	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 2 Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Тема: 2. Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.	Этапы конструирования. Кинематический и энергетический расчет механического привода.	1
2	7	РАЗДЕЛ 3 Расчет цилиндрических зубчатых передач. Тема: 3. Расчет цилиндрических зубчатых передач.	Проектный и проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач. Конструирование зубчатых колес.	1
3	7	РАЗДЕЛ 5 Конические зубчатые передачи. Тема: 4. Конические зубчатые передачи.	Проектный и проверочный расчеты конических зубчатых передач. Конструирование зубчатых колес.	1
4	7	РАЗДЕЛ 6 Червячные передачи. Тема: 5. Червячные передачи.	Проектный и проверочный расчет червячных колес и червяков.	1
5	7	РАЗДЕЛ 7 Ременные и цепные передачи.	Расчет и конструирование ременных и цепных передач. Анализ червячного редуктора.	1
6	7	РАЗДЕЛ 9 Валы и оси. Тема: 7. Валы и оси.	Конструирование валов и осей. Проектный и проверочный расчет валов и осей.	1
7	8	РАЗДЕЛ 13 Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения. Тема: 10. Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения.	Конструирование и расчет шпоночных и шлицевых соединений.	1
8	8	РАЗДЕЛ 14 Резьбовые соединения. Тема: 11. Резьбовые соединения.	Расчет резьбовых соединений при постоянных нагрузках. Расчет резьбовых соединений при переменных нагрузках. Расчет групповых болтов.	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
9	8	РАЗДЕЛ 16 Заклепочные и клеевые соединения. Сварные соединения. Тема: 12. Заклепочные и клеевые соединения. Сварные соединения.	Заклепочные и клеевые соединения. Расчет сварных соединений.	1
10	8	РАЗДЕЛ 17 Муфты. Упругие элементы. Тема: 13. Муфты. Упругие элементы.	Подбор стандартных муфт.	1
11	8	РАЗДЕЛ 19 Взаимозаменяемость. Допуски и посадки. Тема: 14. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки.	Анализ заданных посадок. Подбор стандартных посадок и полей допусков.	1
12	8	РАЗДЕЛ 20 Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности. Тема: 15. Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности.	Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности.	1
ВСЕГО:				12/ 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 и основы конструирования» 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 посвящены 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 организована 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 завершённый 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.	13
2	7	РАЗДЕЛ 2 Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Тема 2: 2. Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.	Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Изучение материалов лекции по учебнику. Выполнение кинематического и энергетического расчета механического привода.	13
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.	13
4	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.	13
5	7	РАЗДЕЛ 6 Червячные передачи. Тема 6: 5. Червячные передачи.	Червячные передачи. Изучение материалов лекции по учебнику. Изучение конструкций червячных редукторов.	8
6	8	РАЗДЕЛ 13 Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения. Тема 13: 10. Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения.	Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения. Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. Расчет шпоночного соединения.	8
7	8	РАЗДЕЛ 14 Резьбовые соединения. Тема 14: 11. Резьбовые соединения.	Резьбовые соединения. Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование.	8
8	8	РАЗДЕЛ 16 Заклепочные и	Заклепочные и клеевые соединения. Сварные соединения.	9

		клеевые соединения. Сварные соединения. Тема 16: 12. Заклепочные и клеевые соединения. Сварные соединения.	Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. Изучение примера расчета заклепочных и клеевых соединений.	
9	8	РАЗДЕЛ 17 Муфты. Упругие элементы. Тема 17: 13. Муфты. Упругие элементы.	Муфты. Упругие элементы. Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. Ознакомление с конструкциями муфт. Выбор муфты стандартного типоразмера.	9
10	8	РАЗДЕЛ 19 Взаимозаменяемость. Допуски и посадки. Тема 19: 14. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки.	Взаимозаменяемость. Допуски и посадки. Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. Подбор посадок в системе ЕСДП. Анализ выбранной посадки.	9
11	8	РАЗДЕЛ 20 Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности. Тема 20: 15. Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности.	Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхности. Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование.. Ознакомление с обозначениями на чертежах погрешностей формы и расположения, шероховатости поверхности.	10
ВСЕГО:				113

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	Все разделы
2	Конструирование узлов и деталей машин	Дунаев П.Ф., Леликов О.П.	М.: Академия, 2009	Все разделы
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	Все разделы
4	Основы взаимозаменяемости	Гвоздев В.Д.	М.: МИИТ, 2010	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)	Все разделы
6	Проектирование механических передач	Чернавский С.А. и др.	Альянс, 2008	Все разделы
7	Курсовое проектирование деталей машин	Чернавский С.А. и др.	ИНФРА-М, 2012	Все разделы
8	Основы конструирования и расчета деталей машин	Филимонов В.В., Ридэль А.Э., Юрзиков Г.Е., Андреев П.А.	МИИТ, 2013	Все разделы
9	Метрология, стандартизация и сертификация.	Димов Ю.В.	Питер, 2013	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 и основы конструирования» 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 «Сопропротивлении 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 чертежей 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.