

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭТ
Заведующий кафедрой ЭЭТ



М.В. Шевлюгин

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.



Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

Авторы Ридэль Адольф Эдуардович, к.т.н., профессор
Карпычев Владимир Александрович, д.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования продукции

Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль:	<u>Метрология и метрологическое обеспечение</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Карпычев</p>
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Основы проектирования продукции» являются: формирование у обучающегося профессиональных компетенций в области создания современной конкурентноспособной промышленной продукции и прежде всего транспортных машин и их составных элементов; приобретение навыков анализа основных свойств проектируемых технических объектов (ТО), исходя из функционального назначения продукции; профессионально грамотная оценка критериев работоспособности и качества ТО; развитие навыков принятия наиболее рациональных решений на основе минимизации материалов энергоемкости; освоение и применение современных методик проектирования; усвоение и применение правил безопасной эксплуатации, а также отечественных и международных стандартов; использование стандартных средств автоматизации проектирования, включая требования оформления конструкторской документации на основе правил ЕСКД.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы проектирования продукции" 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. Инженерная и компьютерная графика:

Знания: правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, а также методы и средства компьютерной графики.

Умения: выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию

Навыки: навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.

2.1.2. Материаловедение:

Знания: влияние состава и структуры материалов на различные свойства

Умения: обосновать выбор материала для осуществления процессов сервиса; формировать определённую структуру, обеспечивающую необходимые свойства.

Навыки: навыками измерения различных свойств и методами осуществления операций термической обработки.

2.1.3. Прикладная механика:

Знания: основные теоремы и положения векторных исчислений;- особенности применения интегральных и графических методов решения задач; - теорию приближения функций для типовых задач синтеза механизмов.

Умения: искать информацию в сети Интернет;- выделять основную часть из множества обрабатываемой информации;- применять знания стандартов для оценки качества механизмов и машин.

Навыки: работы в поисковых системах сети Интернет ; - работы со множественными источниками информации

2.2. Наименование последующих дисциплин

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-1 способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов	<p>Знать и понимать: правила построения чертежей; основы деталей машин.</p> <p>Уметь: разрабатывать рабочую проектную и т.п. техническую документацию на основе стандартных норм качества.</p> <p>Владеть: навыками разработки моделей; методиками определения механических характеристик материалов, включая допускаемые напряжения; правилами обозначения посадок на сборочных чертежах и посадочных размеров на деталировочных чертежах</p>
2	ПК-21 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	<p>Знать и понимать: разновидность моделей; принципы синтеза и анализа сопряжений ТО на основе свойств взаимозаменяемости</p> <p>Уметь: выбирать материалы, удовлетворяющие требованиям ТО</p> <p>Владеть: способностью установления метода проектирования (расчета) и выбора метода расчета</p>
3	ПК-5 способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	<p>Знать и понимать: определение продукции, её виды, как технических объектов (ТО) и совокупность основных свойств; классификация составных элементов ТО общего назначения и основные критерии их работоспособности.</p> <p>Уметь: формулировать исходные условия и требования к проектируемой продукции.</p> <p>Владеть: способностью установления метода проектирования (расчета) и выбора метода расчета</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 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 5	Семестр 6
Контактная работа	90	54,15	36,15
Аудиторные занятия (всего):	90	54	36
В том числе:			
лекции (Л)	36	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18	0
Самостоятельная работа (всего)	135	63	72
Экзамен (при наличии)	27	27	0
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	144	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	4.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЭК	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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Понятие продукта и продукции, включая транспортные машины и их составные элементы Введение в дисциплину. Понятие продукта и продукции как технических объектов (ТО), машины, механизмы, приборы и их составные элементы	1	1	2		10	14	
2	5	Раздел 2 Основные свойства ТО и критерии их работоспособности Основные свойства ТО их работоспособность и критерии её определяющие: прочность, выносливость, износостойкость, жесткость, температуростойкость, вибростойкость, надежность и др.	5	1	2		10	18	
3	5	Раздел 3 Соединения деталей машин Назначение и классификация. Области применения. Принципы расчета и конструирования	4	8	4		10	26	ПК1
4	5	Раздел 4 Механические передачи трением Механические передачи трением: фрикционные, ременные, вариаторы. Преимущества и недостатки. Основные параметры; методы	2	2	2		12	18	

№ 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
		расчета							
5	5	Раздел 4 Механические передачи зацеплением Механические передачи зацеплением; общая классификация; преимущества и недостатки; материалы; критерии работоспособности и допускаемые напряжения	2	2	2		5	11	ПК2
6	5	Раздел 4 Эвольвентные цилиндрические передачи Области применения. Основные геометрические, кинематические и силовые зависимости. Расчетные нагрузки. Принципы подобия	4	4	6		4	18	
7	5	Раздел 5 экзамен						27	ЭК
8	6	Раздел 5 Расчет цилиндрических эвольвентных передач на контактную выносливость	5		3		10	18	
9	6	Раздел 10 Расчет ЦЭП на изгибную выносливость	2		4		10	16	
10	6	Раздел 11 Конические эвольвентные передачи. Классификация. Особенности расчета и конструирования	2		2		14	18	
11	6	Раздел 12 Назначение, классификация, методы расчета и конструирования	4		1/1		6	11/1	ПК1
12	6	Раздел 13 Подшипники. Назначение. Подшипники	2		2/2		12	16/2	

№ 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. Области применения. Режимы трения. Материалы и методы расчета							
13	6	Раздел 14 Подшипники качения. Классификация и области применения. Методы расчета и подбора	2		2/2		20	24/2	ПК2
14	6	Раздел 16 Муфты сцепления. Назначение, классификация. Методы подбора и расчета	1		4/4		12	17/4	ЗаО, КП
15		Всего:	36	18	36/9		135	252/9	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 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	5	РАЗДЕЛ 1 Понятие продукта и продукции, включая транспортные машины и их составные элементы	Анализ зубчатого редуктора	1
2	5	РАЗДЕЛ 2 Основные свойства ТО и критерии их работоспособности	Испытание соединения с гарантированным натягом	1
3	5	РАЗДЕЛ 3 Соединения деталей машин	Определение коэффициентов трения в резьбе и на торце болтового соединения	2
4	5	РАЗДЕЛ 3 Соединения деталей машин	Испытания болтового соединения, работающего на сдвиг	4
5	5	РАЗДЕЛ 3 Соединения деталей машин	Исследование клеммового соединения, со ступицей, имеющей прорезь	2
6	5	РАЗДЕЛ 4 Механические передачи трением	Анализ червячного редуктора	2
7	5	РАЗДЕЛ 4 Эвольвентные цилиндрические передачи	Испытание подшипников качения	4
8	5	РАЗДЕЛ 4 Механические передачи зацеплением	Испытания подшипников скольжения	2
ВСЕГО:				18/ 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 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	5	РАЗДЕЛ 1 Понятие продукта и продукции, включая транспортные машины и их составные элементы	Разработка принципиальной схемы привода общего назначения на основе синтеза исходных условий; его энергетический и кинематический расчет	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Основные свойства ТО и критерии их работоспособности	Выбор материалов зубчатых колес, назначение режимов упрочнения и определение допускаемых контактных и изгибных напряжений	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	5	РАЗДЕЛ 3 Соединения деталей машин	Определение основных геометрических и кинематических параметров зубчатых передач	4
4	5	РАЗДЕЛ 4 Механические передачи трением	Определение усилий в зубчатых передачах; расчет действительных контактных напряжений и их количественная и качественная оценка	2
5	5	РАЗДЕЛ 4 Механические передачи зацеплением	Проверка работоспособности зубчатых передач на изгибную выносливость и количественная оценка результата	2
6	5	РАЗДЕЛ 4 Эвольвентные цилиндрические передачи	Проектный расчет валов с предварительным выбором и типоразмерами подшипников качения (ПК) и разработка компоновочной схемы редуктора	6
7	6	РАЗДЕЛ 5 Расчет цилиндрических эвольвентных передач на контактную выносливость	Построение расчетных схем нагружения валов и проверка их напряженного состояния в опасных сечениях	3
8	6	РАЗДЕЛ 10 Расчет ЦЭП на изгибную выносливость	Проверка работоспособности ПК	4
9	6	РАЗДЕЛ 11 Конические эвольвентные передачи. Классификация. Особенности расчета и конструирования	Расчет валов на выносливость	2
10	6	РАЗДЕЛ 12 Назначение, классификация, методы расчета и конструирования	Подбор и поверочный расчет стандартных муфт сцепления. Интерактивное представление муфт МУВП	1 / 1
11	6	РАЗДЕЛ 13 Подшипники. Назначение. Подшипники скольжения. Области применения. Режимы трения. Материалы и методы расчета	Подбор и поверочный расчет шпоночных и шлицевых соединений	2 / 2
12	6	РАЗДЕЛ 14 Подшипники качения. Классификация и области применения. Методы расчета и подбора	Выбор типов и типоразмеров резьбовых соединений и их расчет	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
13	6	РАЗДЕЛ 16 Муфты сцепления. Назначение, классификация. Методы подбора и расчета	Расчет и подбор посадок для сопряжений деталей проектируемой зубчатой передачи	2 / 2
14	6	РАЗДЕЛ 16 Муфты сцепления. Назначение, классификация. Методы подбора и расчета	Разработка рабочих чертежей деталей	2 / 2
ВСЕГО:				36/ 9

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект является самостоятельной работой, завершающей общепрофессиональную подготовку бакалавра, при выполнении которой студент использует все приобретенные знания по истории транспортной техники, философии, инженерной графике, физике, математике, теоретической механике, сопромату, материаловедению, технологии конструкционных материалов, электротехнике, гидравлике, метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости, допускам и посадкам, деталям машин и основам конструирования. Каждый студент получает персональное задание на разработку проекта привода общего применения, включающего силовой механизм, цилиндрический или конический редуктор, дисковую фрикционную муфту предельного момента или управляемую и упругую компенсирующую муфту. Номера заданий отражают зубчатые передачи с прямыми, косыми, шевронными или круговыми зубьями.

Каждое задание включает 10...12 вариантов исходных данных по основным параметрам (мощность, частота вращения, характер нагрузки), а также 15...20 подвариантов по ресурсу и режиму нагружения.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс «Основы проектирования продукции» 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 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 конструктивных решений, выявляются причинно-следственные связи, обуславливающие различия в исполнении 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, понимания 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 13 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решения задач, анализ конкретных ситуаций, работа со стандартами) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем 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	5	РАЗДЕЛ 1 Понятие продукта и продукции, включая транспортные машины и их составные элементы	Изучение материалов лекции по учебнику. [1. с. 5-7] [2. с. 11-18]	10
2	5	РАЗДЕЛ 2 Основные свойства ТО и критерии их работоспособности	Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лекции по учебнику. Выполнение кинематического и энергетического расчета механического привода. [1. с. 96-102][2. с. 150-160]	10
3	5	РАЗДЕЛ 3 Соединения деталей машин	Выполнение проектного и проверочного расчетов цилиндрической зубчатой передачи. Изучение конструкций цилиндрических зубчатых редукторов.[1. с. 104-156][2. с. 11-25]	10
4	5	РАЗДЕЛ 4 Механические передачи зацеплением	Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лекции по учебнику. Изучение конструкций червячных редукторов.[1. с. 172-186] [2. с. 228-248] [3. с. 32-39]	5
5	5	РАЗДЕЛ 4 Механические передачи трением	Изучение конструкций конических зубчатых редукторов.[1. с. 128-134] [2. с. 191-198] [3. с. 26-32]	12
6	5	РАЗДЕЛ 4 Эвольвентные цилиндрические передачи	Изучение материалов лекции по учебнику. Подготовка к лабораторной работе. [1. с. 219-256] [2. с. 249-296]	4
7	6	РАЗДЕЛ 5 Расчет цилиндрических эвольвентных передач на контактную выносливость	Конструирование валов и осей. Определение нагрузок, построение эпюр изгибающих моментов, расчет валов на усталостную прочность. [1. с. 260-270] [2. с. 316-337] [3. с. 118-198]	10
8	6	РАЗДЕЛ 10 Расчет ЦЭП на изгибную выносливость	Подготовка к лабораторной работе. Изучение конструкций подшипников качения. Определение долговечности при различных видах нагружения. [1. с. 265-298] [2. с. 338-371] [3. с. 109-166]	10
9	6	РАЗДЕЛ 11 Конические эвольвентные передачи. Классификация. Особенности расчета и конструирования	Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лекции по учебнику.Изучение конструкций подшипников скольжения. [1. с. 271-284] [2. с. 372-401]	14
10	6	РАЗДЕЛ 12 Назначение,	Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. Расчет	6

		классификация, методы расчета и конструирования	шпоночного соединения. [1. с. 75-81] [2. с. 127-139]	
11	5	РАЗДЕЛ 13 Подшипники. Назначение. Подшипники скольжения. Области применения. Режимы трения. Материалы и методы расчета	Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. [1. с. 16-48] [2. с. 90-116]	12
12	6	РАЗДЕЛ 14 Подшипники качения. Классификация и области применения. Методы расчета и подбора	Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. [1. с. 54-66] [2. с. 56-71]	10
13	6	РАЗДЕЛ 14 Подшипники качения. Классификация и области применения. Методы расчета и подбора	Изучение примера расчета заклепочных и клеевых соединений. Курсовое проектирование. [1. с. 49-63] [2. с. 72-79]	10
14	6	РАЗДЕЛ 16 Муфты сцепления. Назначение, классификация. Методы подбора и расчета	Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. Подбор посадок в системе ЕСДП. Анализ выбранной посадки.	10
15	6	РАЗДЕЛ 16 Муфты сцепления. Назначение, классификация. Методы подбора и расчета	Изучение материалов лекции по учебнику. Курсовое проектирование. Ознакомление с обозначениями на чертежах погрешностей формы и расположения, шероховатости поверхности.	2
ВСЕГО:				135

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	М.Н. Иванов, В.А. Финогенов	Высш. шк., 2002 НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
2	Конструирование узлов и деталей машин	П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов	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	С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов и др.	Машиностроение, 1984 НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
7	Курсовое проектирование деталей машин	С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин и др.	Альянс, 2005 НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (чз.2)	Все разделы
8	Основы конструирования и расчета деталей машин.	Филимонов В.М., Ридэль А.Э., Юрзиков Г.Е., Андреев П.А.	М.: МИИТ, , 2013	Все разделы
9	Метрология, стандартизация и сертификация.	Димов Ю.В.	СПб.: 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 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, подключенным 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 «Основы проектирования продукции» является общетехнической дисциплиной, в которой теоретические вопросы, изучаемые в курсах «Прикладная механика», «Материаловедение», «Инженерная графика» и др. применяются для решения практических задач, позволяющих проектировать машины и механизмы, 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 ее 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 13 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 «Сопроотивлении 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 соединения деталей машин; цилиндрические зубчатые передачи и их расчеты; конические зубчатые передачи; червячные передачи; ременные и цепные передачи. Далее следуют валы и их опоры (подшипники качения и скольжения). Завершается цикл обзором типов муфт сцепления.

При изложении материала реализуется следующий порядок: характеризуется назначение объекта и выполняемые функции, конструкция, принцип действия, классификация, геометрические характеристики, критерии работоспособности, расчетные зависимости, материалы и допускаемые напряжения. Такое структурирование тем рекомендуется применять и 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 ее 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 натуральных 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 студентам, позволяют преподавателю вносить коррективы в содержание лекций или 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 основные разделы и темы дисциплины. В качестве объекта курсового проектирования по дисциплине «Основы проектирования продукции» предлагается механический привод, состоящий из электродвигателя, зубчатого редуктора, исполнительного органа и соединительных муфт, может включать ременную или цепную передачи. 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 овладения 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: к первой аттестации (7-8 недель 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 передач, компоновочный чертеж и закончить проверочные расчеты для всех деталей и узлов. К защите курсовой проект предоставляется в виде пояснительной записки, сборочного чертежа и рабочих чертежей основных 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 два 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 с теоретическими положениями по теме занятия, подготовить исходную информацию и занести ее 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. 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 не большой степени затрагивает логическую составляющую. Поэтому самотестирование следует рассматривать как дополнение к заучиванию материалов лекций, освоению учебников и учебных пособий.

Итоговая аттестация – экзамен проводится в конце 5 семестра и зачет в конце семестра 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 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 аттестации проставляется с использованием модуль-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ. Учебники и учебные пособия, рекомендуемые для изучения дисциплины, указаны в разделах основной и дополнительной литературы. Возможно использование книг других авторов. В этом случае выбор следует обсуд