Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc9b453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль «Эксплуатация и сервис автомобилей»

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой эксплуатации и технического сервиса машин (протокол № 5 от «25» января 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: В.Н. Сивцов, к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин

Рецензенты:

внутренняя рецензия В.А. Семенов, доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин;

внешняя рецензия С.П. Казанцев, заведующий кафедрой «Сопротивление материалов и детали машин», д.т.н., профессор ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА «им. К.А. Тимирязева»

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Эксплуатация и сервис автомобилей»

1. Цели и задачи дисциплины(модуля):

Цель дисциплины — активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать умения и навыки, необходимые для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности.

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

- обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин и транспортного оборудования;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства деталей, узлов и агрегатов машин и оборудования;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- участие в проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Кроме того, задачи дисциплины заключаются в изучении общих принципов расчета и приобретении навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенции	*Содержание компетенций*	**Перечень планируемых результатов обучения**
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** содержание процессов мышления и анализа, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. **Уметь:** планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. **Владеть:** приемами планирования эксперимента, технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации.
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	**Знать:** – синтез механизмов по методу приближения функций; синтеза передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов, классификации механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадий разработки; требований к деталям, критериев работоспособности и влияющих на них факторов. **Уметь:** выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов. **Владеть:** особенностями проектирования новой техники и технологий, инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций.

ПК-8	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	**Знать:** типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; правила изображения структурных и кинематических схем механизмов. **Уметь:** – выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач; **Владеть:** способностью оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.
ПК-10	способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	**Знать:** теоретические основы для выбора материалов для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости **Уметь:** осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов; выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов. **Владеть:** методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил.
ПК-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	**Знать:** основы проектирования механизмов, стадий разработки; требований к деталям, критериев работоспособности и влияющих на них факторов; **Уметь:** проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их использования в технике; выбирать критерии качества передачи движения механизмами разных видов. **Владеть:** способностью к работе в малых инженерных группах.
ПК-41	способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	**Знать:** – методы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического нагружения. **Уметь:** осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов. **Владеть:** методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Детали машин и основы конструирования» для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавра направления 35.03.06 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов относится к вариативной части блока Б1 дисциплин и модулей основной образовательной программы, изучается на 4 курсе.

Изучение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин таких, как «Высшая математика», «Физика», «Сопротивление материалов», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Теория механизмов и машин», «Теплотехника», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Освоение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» необходимо для освоения последующих дисциплин: подъемно-транспортирующие машины, монтаж, основы работоспособности технических систем, основы технологии производства и

ремонта ТиТТМО, конструкция двигателей внутреннего сгорания, прикладные расчеты двигателей автомобилей, типаж и эксплуатация технологического оборудования и итоговой государственной аттестации.

3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Высшая математика		+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+	+	+
3.	Сопротивление материалов		+	+	+	
4.	Теоретическая механика		+	+	+	
5.	Начертательная геометрия и инженерная графика		+	+	+	+
6.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+	+	+	+
7.	Теория механизмов и маши		+	+		
8.	Теплотехника			+		+
9.	Метрология, стандартизация и сертификация	+	+		+	

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 5 лет

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры		
			4		
1.	**Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:**	28	28		
1.1.	**Аудиторная работа (всего)**	26	26		
	В том числе:	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	12	12		
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:				
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)				
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	14	14		
1.2	**Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде***	2	2		
2.	**Самостоятельная работа***	143	143		
	В том числе:	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	70	70		
2.2.	Написание курсового проекта (работы)				
2.3.	Написание контрольной работы	73	73		
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы (*расчетно-графические работы, реферат)				
3.	**Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)**	9	9		
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	180 5 зач. ед.	180 5 зач. ед.		

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (академ. час)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Общие сведения по расчету и конструированию деталей машин	Тема 1.1. Введение. *Предмет курса.* Значение машиностроения для социально-экономического развития общества. Краткие сведения из истории машиностроения. Основные направления развития конструкций механизмов и машин. *Основные задачи курса.* Связь курса с общенаучными, общеинженерными и специальными дисциплинами. *Основные понятия и определения.* Изделия машиностроения. Деталь, сборочная единица (узел), механизм, машина. Классификация деталей машин по назначению: передачи, валы и оси, подшипники и направляющие, соединения, муфты, пружины, уплотнения, корпусные детали и т. п. *Основные требования к деталям машин:* функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические, требования эргономики и другие. Возможность реализации их в конструкции. Основные принципы конструирования деталей машин. Понятие о надежности и долговечности. Основные термины. Случайные и закономерные отказы. Пути повышения надежности. Неразрушающие методы контроля состояния деталей и обеспечение контролепригодности конструкции. Основные требования к материалам деталей и пути их обеспечения при конструировании. Главные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, тепло (хладо) стойкость. *Виды нагрузок, действующих на детали машин*. Типовые режимы нагружения. Модели разрушений деталей и критерии их расчета: статическая и малоцикловая прочность, сопротивление усталости, ползучесть, жестокость, вибростойкость, износостойкость, теплостойкость и др. Особенности расчета по этим критериям при статических и переменных нагрузках. Учет динамических нагрузок. Коэффициент динамичности.	1,5	ОПК-3 ПК-15
		Тема 1.2. Расчет деталей машин на надежность. Основные понятия надежности. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы, гамма-процентный ресурс. Представление нагрузки и несущей способности как функции случайных величин. Расчет на надежность деталей машин: подшипников качения, зубчатых передач, валов, соединений с натягом и т. д. Расчет сборочных единиц (узлов) и машин ни надежность. Расчет надежности по интенсивности отказов. Расчет на надежность механических систем без резервирования и с резервированием.		
		Тема 1.3. Трение, изнашивание и смазка деталей машин. *Основные виды трения скольжения:* трение без смазки, граничное, полужидкостное, жидкостное. Трение качения. Механизм изнашивания пар трения. Виды изнашивания в машинах. Интенсивность изнашивания и типичная кривая		

		изнашивания. Связь прочности деталей с трением и изнашиванием. Требования к материалам для трущихся деталей. Направления повышения износостойкости деталей машин при проектировании, изготовлении и в процессе эксплуатации. Функции смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы и области их применения. Методы смазывания *Смазочные устройства.* Классификация способов смазки и смазочных устройств. Типовые конструкции смазочных устройств. Типовые конструкции устройств для контроля, подачи, очистки и охлаждения масла. *Уплотнительные устройства.* Уплотнения неподвижных соединений. Уплотнения соединений пар возвратно-поступательного и вращательного движений. Уплотнения сальниковые, манжетные, щелевые, торцовые, винтовые.		
		Тема 1.4. Основы конструирования деталей машин. *Обеспечение прочности деталей.* Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы. Равнопрочность и выравнивание напряжений. Уменьшение концентрации напряжений. Снижение динамической составляющей нагрузки. Замена напряжений изгиба напряжениями растяжения, сжатия, среза. Предварительное напряжение конструкций. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. *Обеспечение жесткости* в местах ограничения перемещений. Выбор рациональных форм сечений. Применение усилений, оребрений и перегородок. Повышение контактной жесткости. Конструирование деталей с заданной или малой жесткостью. Общая и местная устойчивость детали. *Обеспечение точности взаимного положения деталей.* Базирование и фиксация деталей. Способы центрирования. Обеспечение взаимозаменяемости. Самоустанавливающиеся элементы. *Повышение износостойкости.* Герметизация пар трения. Организация смазывания. Выравнивание нагрузки. Замена трения скольжения трением качения. Рациональный подбор материалов и упрочнение поверхностей. Компенсация износа. *Обеспечение теплостойкости.* Уменьшение потерь на трение. Охлаждение. Правильный подбор материалов. *Обеспечение производственно-технологических требований.* Рациональный выбор вида заготовок. Максимальное использование стандартных элементов. Автоматизация изготовления. Основные правила конструирования деталей, получаемых литьем, сваркой, обработкой давлением. Конструирование деталей, подвергаемых механической обработке. Особенности конструирования деталей из неметаллических и композиционных материалов. *Обеспечение экономических требований,* т. е. минимизация стоимости материала, затрат на изготовление и эксплуатационных расходов. *Обеспечение требований эргономики:* безопасность и комфортные условия для персонала, снижение и исключение вредных воздействий и т. п. *Особенности проектирования изделий машиностроения.* Стадии проектирования: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая документация. Системный подход к конструированию деталей. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов. Цель оптимизации и критерий оптимальности. Многокритериальная оптимизация. Автоматизация проектирования.		

2.	Модуль 2 *Соединения.*	Тема 2.1. *Неразъемные соединения.* Классификация соединений. Соединения стержней, листов и корпусных деталей, соединения типа вал-ступица, соединения валов, соединения труб. Соединения разъемные и неразъемные. Соединения фрикционные и нефрикционные. *Заклепочные соединения.* Область их применения. Классификация. Основные типы заклепок. Прочность однозаклепочного соединения. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Расчет на прочность группового заклепочного соединения. Нормативы на допускаемые напряжения и запасы прочности. *Сварные соединения* и их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Расчет на прочность сварных швов. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Особенности конструирования сварных соединений. *Паяные соединения*, припои. Методы пайки. Достоинства и области применения паяных соединений. Конструирование и прочность паяных соединений. *Клеевые соединения* в машиностроении. Вид клеев. Прочность, клеерезьбовые, клеезаклепочные и клеесварные соединения.	3	ОПК-3 ПК-15
		Тема 2.2. *Разъемные соединения.* Основные определения. Классификация. *Резьбовые соединения.* Резьба и ее элементы. Классификация резьбы по назначению: крепежные резьбы, крепежно-уплотняющие резьбы, резьбы грузовых и ходовых (трансмиссионных) винтов. Классификация резьбы по форме. Основные параметры резьбы: диаметры, шаг, ход, угол профиля Стандартизация резьбы, КПД резьбы и условие самоторможения. Крепежные детали и типы соединений: болтом, винтом, шпилькой. Материалы крепежных деталей. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Контроль затяжки. Самоотвинчивание резьбовых соединений и способы стопорения резьбовых деталей. Взаимодействие между винтом и гайкой. Распределение нагрузки между витками резьбы. Концентрация напряжений. Прочность стержня и головки болта (винта). Прочность витков резьбы. Основные случаи нагружения и расчета соединения, состоящего из одиночного винта (болта, шпильки). Расчет соединения при действии усилия затяжки. Влияние изгиба стержня резьбовой детали на прочность соединения. Силы в затянутом соединении при действии внешней нагрузки. Диаграмма сил. Расчет такого соединения. Потребная из условия плотности затяжка. Расчеты плотных резьбовых соединений: присоединений крышек цилиндров, фланцевых соединений труб. Расчеты резьбовых соединений, подверженные переменным нагрузкам. Оптимальная затяжка. Расчет резьбового соединения, нагруженного силой, действующей в плотности стыка соединяемых деталей в случае установки винта с зазором или по посадке. Групповые резьбовые соединения. Расчет их при действии сил и моментов перпендикулярно к плоскости стыка или в плоскости стыка, а также при произвольном направлении нагрузки. Выбор запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете винтов в зависимости от условий работы, материала, технологии изготовления и монтажа. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению выносливости винтов. Применение профилей резьбы с увеличенным радиусом впадин; специальных форм		

		стержня; гаек, обеспечивающих повышение равномерности работы витков резьбы. *Фрикционно-винтовые (клеммовые) соединения.* Конструктивные исполнения. Области применения клеммовых соединений и их роль в современном машиностроении. Методика расчета для случая нагруженная соединения: а) крутящим моментом, б) осевой силой, в) изгибающим моментом. *Шпоночные соединения.* Основные типы шпонок: призматические, сегментные, цилиндрические, клиновые и специальные. Области применения. Стандарты на шпоночные соединения: Расчет шпоночных соединений. Допускаемые напряжения. *Зубчатые (шлицевые) соединения.* Области применения. Прямобочные соединения. Способы центрирования. Расчет на прочность в соответствии с ГОСТ 21425-75. Эвольвентные и треугольные соединения, расчет на прочность. Торцовые шлицевые соединения. *Профильные соединения.* Соединения с гранями, с лысками и с овальным контуром сечения. Области применения и несущая способность соединений. *Штифтовые соединения.* Соединения цилиндрическими и коническими штифтами. Области применения и расчет на прочность.		
		Тема 2.3. Соединения деталей с натягом. Области применения соединений деталей с натягом в машиностроении. Несущая способность цилиндрических напряженных соединений при нагружении осевой силой, крутящим и изгибающим моментом. Расчет потребного натяга. Прочность сопрягаемых деталей. Расчетные и технологические натяги. Вероятностный расчет прочности сцепления. Технология сборки: запрессовка, соединение за счет температурных деформаций. Силы запрессовки и распрессовки. Потребные нагрев или охлаждение соединяемых деталей. Конические соединения. Силовой натяг соединений. Соединения коническими кольцами. Конструкция и расчет.		
3.	Модуль 3. Передачи.	Тема 3.1. Общие сведения. Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Классификация передач. Передачи зацеплением и трением, с непосредственным контактом и гибкой связью. Передачи для постоянного и переменного передаточного отношения. Передачи ступенчатого и бесступенчатого регулирования. Кинематические и энергетические соотношения для механических передач. Контактные напряжения и контактная прочность.	3	ОПК-3 ПК-15
		Тема 3.2. *Зубчатые передачи.* *Зубчатые эвольвентные передачи.* Основные понятия о зубчатых передачах и основные определения. Области применения. Классификация зубчатых передач. Материалы, термическая, химико-термическая обработки и др. виды упрочнений. Причины и виды выхода из строя зубчатых передач, критерии их работоспособности. Модификация (корригирование) зубчатых передач. *Цилиндрические зубчатые передачи с прямыми и косыми зубьями.* Силы в зацеплениях. Распределение нагрузки в зубчатых зацеплениях. Концентрация нагрузки. Динамическая составляющая нагрузки. Учет переменности режима работы и срока службы. Расчетная нагрузка. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев цилиндрических передач. Расчет зубьев цилиндрических передач на прочность при изгибе. Номинальные напряжения.		

		Местные напряжения. Коэффициент формы зуба. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчетов. *Конические зубчатые передачи с прямолинейными и круговыми зубьями.* Основные сведения из геометрии конических зацеплений. Особенности расчета на прочность. Понятия о гипоидных передачах. Последовательность проектирования зубчатой передачи. Допускаемые напряжения при расчете на прочность. Конструкции зубчатых колес. Многоступенчатые зубчатые механизмы. Разбивка общего передаточного числа между ступенями. Редукторы. Коробки зубчатых передач. Смазывание зубчатых зацеплений и смазочные материалы. *Передачи с круговинтовым зацеплением М. Л. Новикова* с одной и двумя линиями зацепления. Области применения. Расчеты. *Планетарные передачи.* Основные схемы. Силы, действующие в передаче. Особенности расчета. *Волновые передачи.* Конструкции основных деталей волновой передачи. Принципиальные и конструктивные схемы волновых передач. Материалы гибкого и жесткого колес. Генераторы волн. Проектировочный и проверочный расчеты волновых передач. КПД, смазывание и тепловой режим.		
		Тема 3.3. *Червячные передачи и передачи винт-гайка.* *Червячные передачи*. Основные понятия и определения. Области применения. Классификация червячных передач. Передачи с цилиндрическим червяком: архимедовым, эвольвентным, конволютным, нелинейчатым, с выпукловогнутым профилем и передачи с глобоидным червяком. Геометрические параметры передач. Кинематика и КПД передач. Расчеты зубьев на контактную прочность и на изгиб. Расчет червяка на прочность и жесткость. Расчет на сопротивление изнашиванию и заедание зубьев передач. Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Червячные редукторы. Схемы, конструкции. Тепловой расчет. Искусственное охлаждение. *Передачи винт-гайка.* Передачи с трением скольжения. Области применения. Силы, действующие в передаче. КПД и явление самоторможения. Расчеты на прочность, износостойкость, устойчивость. Передачи с трением качения: шариковые и роликовые. Области применяя. Конструкция. Особенности расчета.		
		Тема 3.4. Передачи с гибкой связью. *Цепные передачи*. Классификация приводных цепей. Стандарты. Конструкция основных типов приводных цепей. Шарниры качения. Области применения цепных передач в машиностроении. Основные характеристики. Выбор основных параметров цепных передач. Кинематика цепных передач. Критерии работоспособности цепных передач и исходные положения для расчета. Натяжение ветвей. Несущая способность и подбор цепей. Учет частоты вращения, передаточного числа, длины цели. Переменность передаточного отношения. Динамические нагрузки. Коэффициент полезного действия. Нагрузка на валы. Профилирование звездочек. Смазка цепных передач. *Зубчато-ременные передачи*. Области применения. Материалы и конструкция зубчатых ремней и шкивов. Определение параметров и расчет. *Ременные передачи.* Основные характеристики. Области применения. Разновидности ременных передач. Основные типы и материалы ремней. Упругое скольжение и кинематика передачи. Силы и напряжения в ремне, быстроходность передачи. Тяговая способность и КПД передачи. Критерии		

		работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению, обеспечивающему тяговую способность и требуемый ресурс. Шкивы ременных передач, материалы и конструкция. Сила начального натяжения и способы натяжения ремней. Силы, действующие на валы от ременной передачи. Клиновые вариаторы.		
		Тема 3.5. Фрикционные передачи. *Фрикционные передачи и вариаторы.* Классификация. Области применения. Общие эксплуатационные характеристики. Геометрическое и упругое скольжение. Буксование. Устройства для прижатия друг к другу тел качения. Передачи для постоянного передаточного отношения, цилиндрические, желобчатые и конические, постоянно работающие, выключаемые и включаемые. Бесступенчатые передачи — вариаторы: лобовые, конусные, многодисковые, шаровые и торовые. Кинематика передач. Точность передаточного отношения. Сила прижатия тел качения. Расчет катков по контактным напряжениям. Определение размеров тел качения и их профилей.		
4.	Модуль 4. Валы, оси и опоры.	Тема 4.1. Оси и валы. Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность. Учет переменного режима нагружения. Расчет на жесткость. Допустимые величины прогибов, углов наклона упругой линии и углов по ворота характерных сечений валов. Особенности расчетов на прочность и жесткость валов редукторов. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Критическая скорость вращения валов. Гибкие валы.	3	ОПК-3 ПК-15
		Тема 4.2. Подшипники. *Подшипники качения.* Общие сведения. Конструкция, классификация. Обозначение, выходные (потребительские) характеристики. Сравнительная характеристика основных типов подшипников. Точность изготовления. Виды повреждений и критерий работоспособности. Контактные напряжения в подшипнике. Распределение нагрузки между телами качения. Потери на трение и кинематика подшипников. Динамическая грузоподъемность и долговечность подшипников. Выбор расчетных нагрузок. Подбор подшипников. Учет переменности режима работы. Статическая грузоподъемность подшипника. Жесткость подшипников качения и предварительный натяг. Конструкции типовых подшипниковых узлов. Способы осевой фиксации валов с помощью подшипников качения. Способы смазывания подшипников. Уплотнения подшипников. Сборка и разборка подшипниковых узлов. *Подшипники скольжения.* Общие сведения. Область применения. Особенности работы подшипников скольжения. Режимы работы подшипника скольжения при смазывании жидкостью. Основные параметры подшипников. Виды выхода из строя подшипников. Критерии работоспособности и расчета. Распределение давления в смазочном слое. Выбор зазоров в подшипниках. Расчет подшипников, работающих в условиях граничного и полужидкостного трения. Расчет радиальных подшипников при условии жидкостного трения с учетом рассеяния зазоров. Естественное и искусственное охлаждение. Подвод смазки в подшипники. Системы смазки. Конструкции подшипников скольжения. Регулирование зазоров. Сегментные подшипники. Подшипниковые материалы. Вкладыши. Расчет и конструкция осевых подшипников скольжения. Тепловой расчет подшипников скольжения. Расчет расхода смазочного материала. Гидростатические подшипники. Газовые гидродинамические		

		подшипники.		
		Тема 4.3. Конструирование подшипниковых узлов, корпусов и корпусных деталей. Общие положения о конструировании опор. Посадки подшипников качения. Конструирование крышек подшипниковых узлов. Уплотнения. Классификация корпусных деталей. Корпуса механизмов. Конструкция корпусов из заготовок, получаемых литьем, давлением, сваркой. Выбор оптимальных форм сечений, систем ребер и перегородок. Основные положения расчета. Выбор толщин стенок. Особенности конструирования литых и сварных деталей. Станины, крышки, стаканы. Направляющие скольжения. Направляющие качения. Общие основы расчета.		
5.	Модуль 5. Упругие элементы и муфты.	Тема 5.1. Упругие элементы. Упругие элементы. Классификация. Материалы. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия; конструкция и расчет. Фасонные и многожильные пружины. Тарельчатые пружины. Витые цилиндрические пружины кручения. Плоские спиральные пружины. Рессоры. Торсионы.	1,5	ОПК-3 ПК-15
		Тема 5.2. Муфты. Муфты для соединения валов. Классификация муфт; постоянные, управляемые и самоуправляющиеся муфты. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт. Постоянные муфты. Глухие, упругие и компенсирующие. Конструкции и расчет. Сцепные управляемые муфты. Жесткие сцепные муфты: кулачковые и зубчатые. Форма зубьев. Включение и выключение муфт. Расчет зубьев. Муфты трения. Классификация по форме рабочих поверхностей и механизмам управления. Динамика включения. Расчетные коэффициенты трения и допускаемые давления. Расчетные формулы. Выбор материалов. Механизмы управления. Особенности конструкции и расчета шинопневматических муфт трения. Электромагнитные порошковые муфты. Самоуправляемые муфты. Предохранительные муфты с разрушающимися элементами, пружинно-кулачковые и фрикционные. Особенности конструкции и расчет. Обгонные муфты. Конструкции и расчет. Центробежные муфты.		
	Всего		12	

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий *(практические, семинарские занятия) не предусмотрены учебным планом.*

5.2.1 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 2 Соединения.	Исследование затянутого болтового соединения	4	ОПК-3 ПК-10 ПК-41
		Исследование клеммового соединения		
		Исследование момента трения в резьбе и на торце гайки		
		Исследование конического зубчатого зацепления, регулировка по пятну контакта и расчет на	7	ОПК-3 ПК-10 ПК-41

2	Модуль 3. Передачи.	прочность		
		Подбор электродвигателя для цилиндрического редуктора на основе энергосберегающих требований путем расчета зубьев на контактную прочность		
		Подбор электродвигателя для червячного редуктора на основе энергосберегающих требований путем расчета зубьев на изгиб		
		Исследование передачи «Винт-гайка» с ручным приводом		
		Исследование клиноременной передачи		
		Исследование плоскоременной передачи с зубчатым ремнем		
3	Модуль 5. Упругие элементы и муфты.	Исследование и изучение конструкции муфт	3	ОПК-3 ПК-10 ПК-41
	Всего		14	

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость (академ. час)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Общие сведения по расчету и конструированию деталей машин.	Усвоить значение курса «Детали машин и основы конструирования» в решении задач технического совершенствования рабочих машин и оборудования и технического оснащения ими сельскохозяйственного производства, изучить классификацию деталей и узлов машин. Ознакомиться с принципиальными основами расчета деталей машин на прочность, жесткость, устойчивость, износостойкость и теплостойкость. Изучить факторы, от которых зависят допускаемые напряжения и запасы прочности, и существующие методы для их выбора. Выяснить, что представляет собой технологичность деталей машин, и какими способами она достигается. Особое внимание обратить на основные направления повышения надежности и долговечности, на трение и износ в машинах.	20	ОК-7 ПК-8 ПК-15
2.	Модуль 2. Соединения.	Ознакомиться с классификацией соединений: разъемных, неразъемных, фрикционных, нефрикционных. При изучении неразъемных соединений основное внимание обратить на виды сварных соединений и сварных швов, области их применения и расчет, преимущества и недостатки сварных конструкций по сравнению с клепаными и литыми. Ознакомиться с нормами допускаемых напряжений для сварных швов. Обратить внимание на суть процесса склеивания, виды клеев, подготовку поверхности деталей к склеиванию, на факторы, влияющие на качество клейки, научиться рассчитывать на прочность клеевые соединения. Ознакомиться с конструкцией заклепок, их	40	ОК-7 ПК-8 ПК-15

		разновидностями, с типами заклепочных швов по назначению и конструкции, областью их применения и расчетом прочных и прочноплотных швов. Изучить резьбы и их разновидности, государственные стандарты резьбы, достоинства, недостатки и области применения отдельных видов резьб. Рассмотреть конструкции болтов, винтов, гаек, шпилек, шайб и гаечных замков, их разновидности по стандартам, их материал. Научиться рассчитывать резьбу и подбирать ее по стандартам, рассчитывать болты и болтовые соединения на прочность. Уяснить разницу в расчетах болтов в зависимости от способа их нагружения. Ознакомиться с методикой расчета групп болтов и с нормами допускаемых напряжений при расчете болтов. Изучить конструкции шпонок, шлицевых и профильных соединений, области их применения, подбор шпонок и шлицевых соединений по стандарту, способы центрирования шлицевых соединений, расчет шпонок и шлицевых соединений на прочность. Особое внимание обратить на виды прессовых посадок с натягом и области их применения в машиностроении, на поведение соединений с натягом цилиндрических поверхностей при нагружении осевой силой и крутящим моментом. Научиться выполнять расчеты этих соединений.		
3.	Модуль 3. Передачи.	Усвоить основную терминологию ГОСТов на передачи, основные термины и определения. Уяснить назначение и роль в машинах, классификацию передач, общие кинематические и энергетические соотношения для механических передач вращательного движения, определение передаточных отношений, коэффициента полезного действия и контактных напряжений в условиях статического нагружения. Изучить виды зубчатых передач и области их применения, профили зубьев, их достоинства и недостатки. Изучить методы расчета зубьев на контактную прочность и на изгиб, особенности расчета косых и шевронных зубьев, а также зубьев конических колес. Рассмотреть особенности конструкции и расчета передач с круговым профилем зубьев (передачи Новикова). Ознакомиться с устройством червячных передач, уяснить их достоинства, недостатки и области применения, конструкцию червяка и червячного колеса. Научиться определять геометрические, кинематические и силовые параметры передачи, рассчитывать зубья червячного колеса на контактную прочность и на изгиб. Рассмотреть особенности расчета глобоидных передач, расчет червяка и червячного колеса, расчет червячного редуктора на отвод теплоты, способы смазки червячных передач. Усвойте области применения передачи винт-гайка, резьбы для винтов и гаек, конструкцию, материал и расчет винтов и гаек. Ознакомиться с основными видами ременных передач и областью их применения. Изучить геометрические, кинематические и силовые зависимости в ременных передачах, расчет ремней на долговечность по их тяговой способности,	40	ОК-7 ПК-8 ПК-15

		особенности расчета клиноременных передач и передач с натяжным роликом, конструкцию, материал и расчет шкивов, ременные вариаторы и их расчет. Изучить основные виды фрикционных передач, достоинства, недостатки и область их применения, конструкцию и материал колес, расчет передач, фрикционные вариаторы, их основные виды, области применения и расчет. Ознакомиться с типами цепей по государственным стандартам и изучить виды цепных передач и области их применения, кинематические и силовые зависимости, определение диаметра звездочек, подбор цепей по стандарту. Выяснить причины неравномерности движения цепи и ее влияние на работу передачи, ознакомиться со способами смазки цепных передач.		
4.	Модуль 4. Валы, оси и опоры.	Изучить назначение, конструкцию и материалы осей и валов, их разновидности и области применения. Научится выполнять расчеты осей и валов, по номинальным напряжениям, на сопротивление усталости, на жесткость и на критическую угловую скорость. Ознакомиться с основными типами и областями применения подшипников скольжения, научиться подбирать их по государственным стандартам. Изучить материалы вкладышей и корпусов подшипников скольжения, области применения вкладышей в зависимости от их материала. Научиться выполнять расчеты подшипников скольжения, работающих в условиях смешанного трения и жидкостного трения. Ознакомится с классификацией и конструкцией, а также областями применения основных типов подшипников качения. Изучить материалы подшипников качения, их смазку, монтаж и регулировку. Научится выполнять расчет подшипников качения на долговечность и на статическую грузоподъемность и подбирать их по стандартам. Нужно знать назначение, конструкцию и материалы основных типов корпусов, станин, плит и коробок, основные требования к ним, научиться определять их размеры.	25	ОК-7 ПК-8 ПК-15
5.	Модуль 5. Упругие элементы и муфты.	Усвоить назначение пружин, их классификацию по виду нагружения и по форме, области применения отдельных видов пружин, материал. Научиться выполнять расчет витых пружин растяжения, сжатия и кручения. Изучить рессоры, их устройство и области применения. Ознакомиться с классификацией и с основными типами муфт, их конструкцией и областями применения. Научиться подбирать муфты по стандартам и производить для них проверочные расчеты.	18	ОК-7 ПК-8 ПК-15
	Всего		143	

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
1	2	3	4	5	6	7
ОК-7				+	+	*Курсовая работа, тематические тесты СДО, экзамен.*
ОПК-3	+		+			*Конспекты лекций, тематические тесты СДО, отчет по лабораторной работе, экзамен.*
ПК-8				+	+	*Курсовая работа, тематические тесты СДО, экзамен.*
ПК-10			+			*Отчет по лабораторным занятиям, экзамен*
ПК-15	+				+	*Конспекты лекций, тематические тесты СДО, экзамен.*
ПК-41			+	+		*Отчет по лабораторным занятиям, курсовая работа, экзамен*

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – самостоятельная работа студента.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Детали машин и основы конструирования. Методические указания по изучению дисциплины и задания для курсовой работы / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. С.В. Горюнов. Балашиха, 2018.
2. Детали машин и основы конструирования. Методические разработки для лабораторных занятий с элементами НИРС/ Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Составители И.Е. Карнаухов, С.В. Горюнов М., 2012.
3. Детали машин и основы конструирования : учеб. для бакалавров / под ред. Г.И.Рощина, Е.А.Самойлова. - М. : Юрайт, 2012. - 415с.
4. Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [электронный ресурс]/ Андреев В.И., Павлова И.В. - Москва : Лань, 2013. // Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id= 12955

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** содержание процессов мышления и анализа, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. **Уметь:** планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. **Владеть:** приемами планирования эксперимента, технологиями организации	Самостоятельная работа, курсовая работа

		процесса самообразования; способами планирования, организации.	
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	**Знать:** синтез механизмов по методу приближения функций; синтеза передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов, классификации механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадий разработки; требований к деталям, критериев работоспособности и влияющих на них факторов. **Уметь:** выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов. **Владеть:** особенностями проектирования новой техники и технологий, инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций.	Лекционные занятия, лабораторные занятия
ПК-8	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	**Знать:** типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; правила изображения структурных и кинематических схем механизмов. **Уметь:** – выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач; **Владеть:** способностью оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.	Самостоятельная работа, курсовая работа
ПК-10	способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	**Знать:** теоретические основы для выбора материалов для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости **Уметь:** осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов; выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов. **Владеть:** методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил.	Лабораторные занятия
ПК-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	**Знать:** основы проектирования механизмов, стадий разработки; требований к деталям, критериев работоспособности и влияющих на них факторов; **Уметь:** проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их использования в технике; выбирать критерии качества передачи движения механизмами разных видов. **Владеть:** способностью к работе в малых инженерных группах.	Лекционные занятия, самостоятельная работа
ПК-41	способностью использовать современные конструкционные материалы	**Знать:** – методы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического нагружения.	Лабораторные занятия, курсовая работа

	в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	**Уметь:** осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов. **Владеть:** методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации.	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК-7	**Знать:** содержание процессов мышления и анализа, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Самостоятельная работа, курсовая работа	Знание лекционного и практического материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению контрольной работы, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.		Умение использовать практические навыки для решении задач различной сложности при выполнении заданий контрольной работы. Подготовка доклада к защите и защита контрольной работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	Владеть: приемами планирования эксперимента, технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации.		Владение практическими навыками для решения задач различной сложности при выполнении заданий контрольной работы. Подготовка доклада к защите и защита контрольной работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
	Знать: – синтез механизмов по методу приближения функций; синтеза передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов, классификации механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадий разработки; требований к деталям, критериев работоспособности и влияющих на них факторов.	Лекционные занятия, лабораторные занятия	Знание лекционного и практического материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению заданий лабораторных занятий, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе

					нарушения логической последовательности в изложении программного материала.		материал монографической литературы.
ОПК-3	**Уметь:** выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов.	Лекционные занятия, лабораторные занятия	Умение использовать практические навыки для решение задач различной сложности при выполнении заданий лабораторных занятий.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: особенностями проектирования новой техники и технологий, инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций.	Лекционные занятия, лабораторные занятия	Владение практическими навыками для решение задач различной сложности при выполнении заданий лабораторных занятий, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ситуациях, допускает существенные ошибки.	ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	допуская существенных неточностей в их решении.	
	Знать: типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; правила изображения структурных и кинематических схем механизмов.	Самостоятельная работа, курсовая работа	Знание лекционного и практического материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению курсовой работы, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ПК-8	**Уметь:** – выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме,	Самостоятельная работа, курсовая работа	Умение использовать практические навыки для решение задач различной сложности при выполнении курсовой работы.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе

	достаточном для решения эксплуатационных задач;		Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности,	типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: способностью оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.	Самостоятельная работа, курсовая работа	Владение практическими навыками для решение задач различной сложности при выполнении курсовой работы. Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

	Знать: теоретические основы для выбора материалов для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	Лабораторные занятия	Знание лекционного и практического материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению практических заданий, экзаменационные вопросы (практическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ПК-10	**Уметь:** осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов; выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов.	Лабораторные занятия	Умение применять лекционный и практический материал задач в профессиональной деятельности, Тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

					последовательности в изложении программного материала.		
	Владеть: методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил.	Лабораторные занятия	Знание лекционного и практического материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению заданий лабораторных занятий, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

	Знать: основы проектирования механизмов, стадий разработки; требований к деталям, критериев работоспособности и влияющих на них факторов;	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Знание лекционного и практического материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению заданий лабораторных занятий, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
ПК-15	**Уметь:** проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их использования в технике; выбирать критерии качества передачи движения механизмами разных видов.	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Умение использовать практические навыки для решение задач различной сложности при выполнении заданий лабораторных занятий.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				нарушения логической последовательности в изложении программного материала.		
Владеть: способностью к работе в малых инженерных группах.	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Владение практическими навыками для решение задач различной сложности при выполнении заданий лабораторных занятий, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
Знать: – методы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического нагружения.	Лабораторные занятия, курсовая работа	Знание лекционного и практического материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению заданий лабораторных занятий и курсовой работы, тесты ЭИОС различной сложности,	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно,

			экзаменационные вопросы	ошибки.	усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ПК-41	**Уметь:** осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов.	Лабораторные занятия, курсовая работа	Умение использовать практические навыки для решение задач различной сложности при выполнении заданий лабораторных занятий и курсовой работы. Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации.	Лабораторные занятия, курсовая работа	Владение практическими навыками для решение задач различной сложности при выполнении заданий	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе

			лабораторных занятий и курсовой работы. Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции: ОПК-3, ПК-15.

Этапы формирования: Лекционные занятия.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекционных занятий:

1. Общие сведения по расчету и конструированию деталей машин.
   Введение.
   Расчет деталей машин на надежность.
   Трение, изнашивание и смазка деталей машин.
   Основы конструирования деталей машин.
2. Соединения.
   Неразъемные соединения.
   Разъемные соединения.
   Соединения деталей с натягом.
3. Передачи.
   Зубчатые передачи.
   Червячные передачи и передачи винт-гайка.
   Передачи с гибкой связью.
   Фрикционные передачи.
4. Валы, оси и опоры.
   Оси и валы.
   Подшипники.
   Конструирование подшипниковых узлов, корпусов и корпусных деталей.
5. Упругие элементы и муфты.
   Упругие элементы.
   Муфты.

Тестовые задания по модулям (темам):

Тестовые задания к модулю 1 «Общие сведения по расчету и конструированию деталей машин»

1. Часть конструкции, изготовленную из материала одной марки без применения сборочных операций, называют…
   а) Узлом
   б) Сборочной единицей
   в) Деталью
   г) Механизмом
2. Какая из перечисленных деталей не относится к деталям общего назначения?
   а) Болт
   б) Вал
   в) Поршень
   г) Муфта
3. К какой группе изделий относится подшипник качения?
   а) Детали
   б) Узлы
   в) Механизмы
   г) Звено

Тестовые задания к модулю 2 «Соединения»

4. Какое из перечисленных соединений не относится к неразъемным?
   а) Заклепочное
   б) Клеммовое
   в) Соединение с натягом
   г) Сварные
5. Когда применяются прочные заклепочные швы?
   а) Для клепки воздушных ресиверов с высоким давлением
   б) Для клепки паровых котлов
   в) Для клепки автомобильных бензобаков
   г) Для клепки балок ферм
6. В каком случае применяется холодная клепка?
   а) При диаметре заклепок до 12 мм
   б) При диаметре заклепок до 14 мм
   в) При диаметре заклепок до 16 мм
   г) При диаметре заклепок более 16 мм

Тестовые задания к модулю 3 «Передачи»

7. Какие зубчатые передачи преобразуют вращательное движение в возвратно-поступательное и наоборот?
   а) Гипоидные
   б) Шевронные
   в) Реечные
   г) Конические
8. Как называется устройство, у которого на выходе частота вращения увеличивается?
   а) Генератор
   б) Редуктор
   в) Мультипликатор
   г) Редуктор
9. Какая деталь зубчатой передачи условно называется шестерней?
   а) Любое коническое колесо
   б) Любое цилиндрическое колесо
   в) Зубчатое колесо большего диаметра
   г) Зубчатое колесо меньшего диаметра

Тестовые задания к модулю 4 «Валы, оси и опоры»

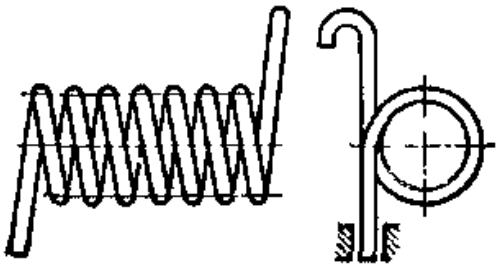
10. Какая деталь называется валом?
    а) Деталь, воспринимающая только изгибающий момент
    б) Деталь, воспринимающая только вращающий момент
    в) Деталь, воспринимающая осевую нагрузку
    г) Деталь, воспринимающая изгибающий и вращающий моменты
11. Какая деталь называется осью?
    а) Деталь, воспринимающая только изгибающий момент
    б) Деталь, воспринимающая только вращающий момент
    в) Деталь, воспринимающая осевую нагрузку
    г) Деталь, воспринимающая изгибающий и вращающий моменты
12. Какие валы поддерживают вращающиеся детали?
    а) Торсионные
    б) Трансмиссионные
    в) Карданные
    г) Гибкие

Тестовые задания к модулю 5 «Упругие элементы и муфты»

13. Каких не существует пружин по характеру воспринимаемой нагрузки?

а) Пружины растяжения
б) Пружины смятия
в) Пружины кручения
г) Пружины сжатия

14. Какая пружина показана на рисунке?



а) Пружина сжатия
б) Пружина растяжения
в) Пружина кручения
г) Пружина изгиба

15. Из какого материала изготавливаются пружины для работы в химически активных средах?

а) Стали марганцовистые 65Г, 55ГС
б) Стали кремнистые 55С2, 60С2, 60С2А, 70С3А
в) Сталь хромомарганцовистая 50ХГ
г) Бронзы кремнемарганцовистые типа Бр КМц 3-1

Экзаменационные вопросы:

1. Основные критерии работоспособности деталей. Надежность и долговечность деталей машин.
2. Общие кинематические и силовые соотношения для механической передачи.
3. Прочность деталей машин. Расчет прочности.
4. Расчет деталей машин на выносливость при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии.
5. Выбор допускаемых напряжений в деталях машин при статических и переменных нагрузках.
6. Сварные соединения. Общие сведения о способах сварки. Типы сварных соединений и сварных швов. Критерии работоспособности и расчета.
7. Расчет на прочность лобовых, фланговых и комбинированных сварных швов.
8. Расчет сварных соединений на выносливость при переменных нагрузках.
9. Заклепочные соединения. Их достоинства, недостатки и применение. Виды заклепок и заклепочных соединений.
10. Расчет прочноплотных и прочных заклепочных швов. Основные формулы расчета заклепочных соединений.
11. Образование резьбы и её параметры. Классификация резьб. Резьбовые соединения. Общие сведения. Расчет элементов резьбы на прочность.
12. Силовые отношения в резьбовом соединении. Моменты в резьбе и на торце гайки. Момент на ключе.
13. Проверка резьбового соединения на прочность резьбы.
14. Расчет болтов, установленных в отверстие без зазора. Распределение нагрузки между витками резьбы.
15. Расчет группы болтов, установленных в отверстиях без зазора и нагруженных моментом, действующим в плоскости стыка.
16. Конструкция и основное назначение шпоночных соединений. Виды нагружения и

критерии расчёта шпонок.

17. Зубчатые (шлицевые) соединения. Основы расчета.

18. Соединения с натягом. Определение посадки, зазора, натяга. Применение посадок с зазором, с натягом и переходных.

19. Расчет соединений с натягом. Усилия запрессовки, температура нагрева.

20. Назначение механических передач и их классификация. Виды зубчатых передач. Передаточное отношение в зубчатых передачах с неподвижными и подвижными осями.

21. Геометрические и кинематические параметры цилиндрических зубчатых передач.

22. Геометрические и кинематические параметры конических зубчатых передач.

23. Передачи с круговой формой зуба (передачи Новикова). Особенности конструкции и прочностного расчета.

24. Силы, действующие в прямозубой цилиндрической зубчатой передаче. Силы давления на валы.

25. Методы нарезания зубчатых колёс. Подрезание и заострение зубьев. Основные параметры качества цилиндрической зубчатой передачи.

26. Выбор коэффициента корригирования зубчатых колес из условия отсутствия подрезания ножки зуба.

27. Расчет зубчатой передачи на контактную прочность.

28. Расчет зубчатой передачи на изгибную прочность зубьев.

29. Приведение конического зубчатого колеса к цилиндрическому прямозубому колесу.

30. Устройство цилиндрических и глобоидных червячных передач и их достоинства. Кинематические и силовые зависимости в червячной передаче.

31. Расчет зубьев цилиндрической червячной передачи на контактную и на изгибную прочность.

32. Расчет червяка на прочность и жесткость. Тепловой расчет червячной передачи.

33. Фрикционные передачи и вариаторы. Геометрические и кинематические параметры. Основная характеристика вариаторов. Нагрузки на валы.

34. Ременные передачи. Общие сведения. Основные характеристики ременных передач. Геометрические и кинематические параметры.

35. Усилия и напряжения, действующие в ременных передачах. Нагрузки на валы.

36. Расчет ременной передачи на тяговую способность.

37. Материалы и конструкции ремней. Расчет ременной передачи на долговечность.

38. Кривые скольжения и КПД ременной передачи. Теория работы гибкой нити на шкивах в применении к ременной передаче. Упругое скольжение и буксование в ременной передаче.

39. Особенности расчета клиноременной передачи. Упругое скольжение и буксование в ременной передаче.

40. Ременная передача с натяжным роликом и особенности ее расчета.

41. Достоинства и недостатки цепных передач, область их применения. Виды приводных цепей. Материалы, применяемые для изготовления приводных цепей и звездочек.

42. Методика расчета приводных цепей на прочность и долговечность.

43. Динамика цепной передачи. Неравномерность движения цепи и её влияние на нагрузки на валы.

44. Геометрия и кинематика цепной передачи. Расчет габаритов цепной передачи.

45. Определение приведенной нагрузки при переменном режиме работы подшипника.

46. Подшипники скольжения – конструкции, смазка, виды разрушений, расчёт, материалы. Основы теории жидкостного трения.

47. Устройство подшипников качения. Их разновидности по форме тел качения и по направлению воспринимаемой нагрузки.

48. Особенности конструкций шариковых, роликовых и игольчатых подшипников.

Требования к их смазке.

49. Расчет подшипников качения на долговечность по динамической грузоподъемности. Определение эквивалентной динамической нагрузки.

50. Расчет и подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.

51. Валы и оси. Общие сведения. Критерии работоспособности. Материалы, применяемые для изготовления валов.

52. Ориентировочный расчет и конструирование валов.

53. Проверочные расчеты валов на прочность, выносливость, жесткость и колебания.

54. Определение реакций опор. Построение эпюр моментов при уточненном расчете валов.

55. Муфты. Общие сведения. Область применения. Назначение муфт. Классификация муфт. Основные характеристики.

56. Глухие (жесткие) втулочные, фланцевые, поперечно-свертные и продольно-свертные муфты. Основы выбора и методика расчета.

57. Компенсирующие упругие муфты с неметаллическими и металлическими упругими элементами. Основы расчета.

58. Муфты сцепные, кулачковые, зубчатые, фрикционные. Основы расчета. Расчет дисковой фрикционной муфты.

59. Предохранительные муфты (с разрушающимися элементами, фрикционные и кулачково-пружинные) и комбинированные. Основы расчета.

60. Классификация пружин. Основы расчета витых пружин сжатия, растяжения и кручения.

Коды компетенций: ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4.

Этапы формирования: Лабораторные занятия.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Выполнение методических рекомендаций для лабораторных работ по дисциплине.

Детали машин и основы конструирования. Методические разработки для лабораторных занятий с элементами НИРС/ Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Составители И.Е. Карнаухов, С.В. Горюнов М., 2012.п.л.8.

Тематика лабораторных работ:

1. Исследование затянутого болтового соединения
2. Исследование клеммового соединения
3. Исследование момента трения в резьбе и на торце гайки
4. Исследование конического зубчатого зацепления, регулировка по пятну контакта и расчет на прочность
5. Подбор электродвигателя для цилиндрического редуктора на основе энергосберегающих требований путем расчета зубьев на контактную прочность
6. Подбор электродвигателя для червячного редуктора на основе энергосберегающих требований путем расчета зубьев на изгиб
7. Исследование передачи «Винт-гайка» с ручным приводом
8. Исследование клиноременной передачи
9. Исследование плоскоременной передачи с зубчатым ремнем
10. Исследование и изучение конструкции муфт
11. Исследование пружин

Задачи к экзаменационным билетам.

Задача 1. Расчет стыкового сварного шва.

Задача 2. Расчет резьбового соединения.

Задача 3. Расчет конической зубчатой передачи.
Задача 4. Расчет заклепочного соединения.
Задача 5. Расчет клеммового соединения.
Задача 6. Расчет таврового сварного соединения.
Задача 7. Расчет шпоночного соединения.
Задача 8. Расчет червячной передачи на контактную прочность.
Задача 9. Расчет плоскоременной передачи.
Задача 10. Расчет подшипника качения.
Задача 11. Расчет сварного соединения.
Задача 12. Расчет группы болтов воспринимающих осевую нагрузку
Задача 13. Расчет подшипника скольжения.
Задача 14. Расчет сварного соединения комбинированного лобовым и фланговыми швами.
Задача 15. Расчет болта, вставленного в отверстие без зазора.
Задача 16. Расчет прямозубой цилиндрической шестерни.
Задача 17. Расчет заклепочного соединения.
Задача 18. Расчет цилиндрической косозубой передачи на изгиб зубьев.
Задача 19. Расчет фрикционной конической муфты.
Задача 20. Расчет штифтового соединения.
Задача 21. Расчет червячной передачи на изгиб зубьев.
Задача 22. Расчет фрикционной дисковой муфты.
Задача 23. Расчет геометрии цилиндрической косозубой передачи.
Задача 24. Расчет сварного соединения комбинированными швами.
Задача 25. Расчет кулачковой предохранительной муфты.
Задача 26. Расчет напряженного шпоночного соединения.
Задача 27. Расчет цилиндрического соединения с гарантированным натягом.
Задача 28. Расчет болтов фланцевого соединения.
Задача 29. Расчет цепной передачи.
Задача 30. Расчет сварного соединения двутавровой балки.

Коды компетенций: ОК-7, ПК-8, ПК-41.
Этапы формирования: Курсовая работа
Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Выполнение и защита курсовой работы.

Детали машин и основы конструирования. Методические указания по изучению дисциплины и задания для курсовой работы/ Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Составители И.Е. Карнаухов, С.В. Горюнов М., 2012.п.л. 4,75.

Тематика курсовых работ:

1. Спроектировать привод к сушильному барабану агрегата витаминной муки АВМ-1,5 с фрикционным катком по заданной схеме и графику нагрузки.
2. Спроектировать привод к раздатчику кормов РКС-3000М по заданной схеме и графику нагрузки.
3. Спроектировать привод к лопастным валам кормосмесителя С-12, заменив открытую зубчатую передачу цепной, по заданной схеме и графику нагрузки.
4. Спроектировать привод к звездочкам приводного вала ковшового погрузчика навоза НПК-30 по заданной схеме и графику нагрузки.
5. Спроектировать привод к барабану ленточного транспортера КЛК-75 по схеме и графику нагрузки.
6. Спроектировать привод к барабану ленточного транспортера ТВК-80Б по заданной схеме и графику нагрузки.

7. Спроектировать привод к винтовому транспортеру марки 3225 по заданной схеме и графику нагрузки.

8. Спроектировать привод к скребковому цепному транспортеру-раздатчику кормов ТВК-80А по заданной схеме и графику нагрузки.

9. Спроектировать привод к винтовому транспортеру марки 2520 по заданной схеме и графику нагрузки.

10. Спроектировать привод к винтовому транспортеру кормоприготовительного агрегата ЗПК-4 по заданной схеме и графику нагрузки.

11. Спроектировать привод к транспортеру початков кукурузы ТПК-2С по заданной схеме и графику нагрузки.

12. Спроектировать привод к вертикальному ковшовому элеватору (нории) марки 1—10 по заданной схеме и графику нагрузки.

13. Спроектировать привод к горизонтальному смесителю кормов СГК-1 по заданной схеме и графику нагрузки.

14. Спроектировать привод к горизонтальному смесителю кормов А1-ДСЖ по заданной схеме и графику, нагрузки.

15. Спроектировать привод к горизонтальному цепному подвесному конвейеру на ремонтном предприятии по заданной схеме и графику нагрузки.

16. Спроектировать привод к питателю концентрированных кормов ПК-6 по заданной схеме и графику нагрузки.

17. Спроектировать привод к шнеку измельчителя корнеклубнеплодов ИКС-50М по заданной схеме и графику нагрузки.

18. Спроектировать привод к шнеку и ворошителю агрегата ОГМ-0,8 для получения гранулированных комбикормов по заданной схеме и графику нагрузки.

19. Спроектировать привод к горизонтальному цепному подвесному конвейеру на ремонтном предприятии по заданной схеме и графику нагрузки.

20. Спроектировать привод к горизонтальному смесителю кормов А9-ДСГ-0,5 по заданной схеме и графику нагрузки.

Коды компетенций: ОК-7, ПК-8, ПК-15.

Этапы формирования: Самостоятельная работа студента

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Подготовка и написание рефератов по темам лекций. Подготовка статей к участию в научно-практической студенческой конференции. Прореферированные материалы изученных литературных и иных источников. Владение нормативно-правовой базой.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);

- контрольные задания;

- отчет по лабораторным работам;

- письменный опрос.

Контрольные задания по дисциплине (модулю) (курсовая работа, другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;

- коллоквиумы;

- деловая или ролевая игра;

- круглый стол, дискуссия

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины (модуля).

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), прохождения практики, выполнения курсовой работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- защита курсовых работ по дисциплине (модулю).

- экзамен.

Экзамен проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины (модуля).

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;

- письменный экзамен по вопросам, тестам;

- компьютерное тестирование.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе.

Защита курсовой работы, как правило, оценивается по следующим критериям:

- степень усвоения обучающимся понятий и категорий по теме курсового исследования;

- умение работать с документальными и литературными источниками;

- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного материала;

- грамотность и стиль изложения материала;

- самостоятельность работы, оригинальность мышления в осмыслении материала;

- наличие презентации;

- умение доложить полученные результаты.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя

полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК-3. ПК-15.	Опрос на лекции, проверка конспекта	0	5
	Лабораторные занятия	ОПК-3. ПК-10. ПК-41.	Устный ответ на лабораторных занятиях. Отчет по лабораторной работе	15	20
	Самостоятельная работа студентов	ОК-7. ПК-8. ПК-41.	Курсовая работа	10	20
			Тематические тесты СДО	10	15
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОК-7 ОПК-3. ПК-8. ПК-10. ПК-15. ПК-41.	Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО	10	20
	Курсовая работа	ОК-7. ПК-8. ПК-15.	Защита курсовой работы	10	20
			Итого:	55	100

Шкала перевода итоговой оценки

Кол-во баллов за текущую успеваемость		**Кол-во баллов за итоговый контроль (зачет)**		**Итоговая сумма баллов**	
Кол-во баллов	**Оценка**	**Кол-во баллов**	**Оценка**	**Кол-во баллов**	**Оценка**
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на зачёте, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

8.1. Основная учебная литература

1. Тюняев, А.В. Детали машин : учебник / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/5109 (дата обращения: 29.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гулиа, Н.В. Детали машин : учебник / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1091-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/5705 (дата обращения: 29.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Андреев, В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие / В.И. Андреев, И.В. Павлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1462-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/12953 (дата обращения: 29.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

4. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали : учебное пособие / А.В. Тюняев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1513-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/30429 (дата обращения: 29.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Остяков, Ю.А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин : учебное пособие / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1432-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/30428 (дата обращения: 29.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Детали машин и основы конструирования : учеб. для вузов / под ред .Г.И.Рощина, Е.А.Самойлова. - М. : Дрофа, 2006. - 415с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73
2.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база	http://www.rosinformagrotech.ru/databa

	данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	ses/document
3.	Онлайн справочник по дисциплине «Детали машин»	http://detamash.ru/peredachi
4.	Лекции и примеры решения задач по термеху, сопромату, технической и прикладной механике, ТММ и ДМ.	http://www.isopromat.ru/dm/lekcii-po-detalyam-mashin
5.	Техническая литература	http://booktech.ru/books/detali-mashin
6.	Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)	http://www.rupto.ru/
7.	Официальный сайт Федерального дорожного агентства РОСАВТОДОР	http://rosavtodor.ru/
8.	Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации	http://www. mintrans.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: деталь, сборочная единица, прочность, жесткость передачи зацеплением, передачи трением, передачи с гибкой связью, соединения деталей, стандартные изделия машиностроения др.
Курсовая работа	Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (проекта) находится в методических материалах по дисциплине.
Лабораторная работа	**ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ** МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ НИРС студентам 2*, 3* и 4 курсов квалификации (степени) «Бакалавр» профиль: «Автомобильный сервис», «Технический сервис в агропромышленном комплексе», «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». Размещение: платформа СДО РГАЗУ.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной, работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных

разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению лабораторных занятий под руководством преподавателя.

3. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме и т.д.

4. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

5. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

6. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей рабочей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вэбинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru.	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.

	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
Базовое ПО			
1	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы:Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	**Your Imagine Academy membership ID and program key** Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	**Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.** Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300
4.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
6.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
7.	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
9.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений
10.	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Специализированное ПО			

	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы:Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	**Your Imagine Academy membership ID and program key** Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	без ограничений
	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	без ограничений

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1

Учебные аудитории для лабораторных занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
503 (Инженерный корпус) Лаборатория деталей машин	Блок учебный измерительный	БУИ	1
	Приспособление для изучения распределения сил и раскрытия стыка в одновинтовом соединении	ДМ-22М	1
	Установка для определения критической скорости вращения вала	ДМ-36М	1
	Установка для испытания предохранительных муфт	ДМ-40	1
	Приспособление для исследования трения в клеммовом соединении со ступицей, имеющей прорезь	ДМ-24М	1
	Установка для испытания ременных передач в замкнутом контуре	ДМ-73	1
	Установка для определения коэффициентов трения в резьбе и на торце гайки	ДМ-27А	1
	Испытательная машина на растяжение сжатие	ДМ-30М	1

	Приспособление для испытания болтового соединения, нагруженного осевой силой	ДМ-23	1
	Лабораторная установка для определения оптимальных значений коэффициентов тяги и КПД плоскоременной передачи	ДМ-35М	1
	Прибор для определения характеристик винтовых пружин сжатия и растяжения	ДП-6А	1
	Прибор для определения момента трения в подшипниках скольжения	ДП-16А	1
	Прибор для определения момента трения в подшипниках качения	ДП-11А	1
	Установка для определения момента трения в подшипниках качения	ДМ-28М	1
	Установка для испытания клиноременного вариатора	ДМ-48	1
	Установка для испытания подшипников скольжения	ДМ-29М	1
	Тормозная установка для исследования процесса торможения	ДМ-38М	1
	Комплект моделей муфт (9 шт.)	ДМ-74	1
	Модель привода с редуктором червячным		1
	Модель тяговой передачи		1
	Модель устройства приводного		1
	Модель передачи Новикова		1
	Модель фрикционного вариатора		1
	Модель волновой передачи		1
	Редукторы: конический, червячный, коническо-цилиндрический, цилиндрический косозубый двухступенчатый.		12

Учебные аудитории для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	11
Чит. зал библиотеки (уч.адм.к.)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
503 (Инженерный корпус) Лаборатория деталей машин	Лабораторный стол		9
	Шкаф для учебных пособий		1
	Шкаф металлический		1
	Сейф		1

Приложение

4.1.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 3,5 года

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры		
			2		
1.	**Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:**	18	18		
1.1.	**Аудиторная работа (всего)**	16	16		
	В том числе:	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	8	8		
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:				
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)				
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	8	8		
1.2	**Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде***	2	2		
2.	**Самостоятельная работа***	153	153		
	В том числе:	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	80	80		
2.2.	Написание курсового проекта (работы)				
2.3.	Написание контрольной работы	73	73		
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы (*расчетно-графические работы, реферат)				
3.	**Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)**	9	9		
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	180 5 зач. ед.	180 5 зач. ед.		

Составитель: к.т.н., доцент С.В. Горюнов

Рассмотрена на заседании кафедры эксплуатации и технического сервиса машин, протокол № 12 «27» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой В.М. Юдин

Одобрена методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса, протокол № 1 «27» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии
факультета электроэнергетики
и технического сервиса О.А. Липа

И.о. начальника управления по
информационным технологиям,
дистанционному обучению
и региональным связям А.В. Закабунин
«27» августа 2019 г.

Директор научной библиотеки Я.В. Чупахина
«27» августа 2019 г.