МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общеинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«19» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки

23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки
Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2022

Составитель:

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Пикмуллин Геннадий Васильевич Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общеинженерные дисциплины «25» апреля 2022 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Пикмуллин Геннадий Васильевич Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н. Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Зиннатуллина Алсу Наилевна Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Подпись	Медведев Владимир Михайлович Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2022 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство», обучающийся по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
УК-2.3	Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время.	***Знать:*** решение конкретных задач проекта по расчёту и конструированию деталей и узлов сельскохозяйственных машин заявленного качества и за установленное время. ***Уметь:*** решать конкретные задачи проекта по расчёту и конструированию деталей и узлов сельскохозяйственных машин заявленного качества и за установленное время. ***Владеть:*** навыками решать конкретные задачи проекта по расчёту и конструированию деталей и узлов сельскохозяйственных машин заявленного качества и за установленное время.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач для обеспечения эффективной эксплуатации АТС.	***Знать:*** основные законы и принципы механики, их применение для расчёта и конструирования деталей и узлов машин и оборудования для обеспечения эффективной эксплуатации АТС. ***Уметь:*** применять основные законы и принципы механики для расчёта и конструирования деталей, узлов машин и оборудования для обеспечения эффективной эксплуатации АТС. ***Владеть:*** применением основных законов и принципов механики для расчёта и конструирования деталей, узлов машин и оборудования для обеспечения эффективной эксплуатации АТС.

ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности		
ОПК-5.2.	Применяет обоснованные технические решения в выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	***Знать:*** технические решения в выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач проектирования и конструирования деталей и узлов машин общего назначения. ***Уметь:*** применять обоснованные технические решения в выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач проектирования и конструирования деталей и узлов машин общего назначения. ***Владеть:*** Навыками применения обоснованных технических решений в выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач проектирования и конструирования деталей и узлов машин общего назначения.
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.		
ОПК -6.2	Оформляет техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	***Знать:*** стандарты, нормы и правила проектирования и конструирования деталей и узлов машин общего назначения в оформлении технической документации. ***Уметь:*** использовать стандарты, нормы и правила проектирования и конструирования деталей и узлов машин общего назначения в оформлении технической документации. ***Владеть:*** Практическими навыками оформления технической документации с использованием стандартов, норм и правил проектирования и конструирования деталей и узлов машин общего назначения

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 44 семестре на 2 курсе при очной форме обучения. На заочной форме обучения – 1 сессии 3 курса.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, теоретическая механика, теория механизмов и машин, начертательная геометрия и инженерная графика, компьютерное проектирование, материаловедение и технология конструкционных материалов, сопротивление материалов.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: подъемно-транспортные машины, гидропневмопривод, основы машиностроения, техническая

эксплуатация автотранспортных средств, испытание и исследование АТС, надежность и ремонт автотранспортных средств и компонентов.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц (з.е.), **180** часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 семестр	3 курс, 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**87**	**15**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	34	4
- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	34	6
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18	4
- зачет, час	1	-
- экзамен, час	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**93**	**163**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	15	45
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	15	45
- выполнение курсового проекта (работы), час	45	64
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	18	9
Общая трудоемкость час	**180**	**108**
з.е.	**5**	**3**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах									
		лекции		лаб. работы		практ. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Детали машин и основы конструирования. Введение. Соединения	10	2	6	2	6	2	22	6	10	20
2	Подшипники качения и скольжения.	4	-	8	2	-	-	12	2	10	20
3	Передачи	10	2	16	2	8	2	34	6	10	20
4	Валы и оси. Муфты. Пружины.	6	-	4	-	4	-	14	-	10	20
5	Металлоконструкции	4	-	-	-	-	-	4	-	8	19
6	Выполнение курсового проекта	-	-	-	-	-	-	-	-	45	64
	Итого	**34**	**4**	**34**	**6**	**18**	**4**	**86**	**14**	**93**	**163**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической полдготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Детали машин и основы конструирования. Введение. Соединения**				
	Лекции	10	0	2	0
1.1	**Тема 1**. Введение. Роль и значение курса в системе подготовки бакалавра. Роль машиностроения в экономике. Основные направления развития конструкций машин. Основные задачи курса. Связь курса с общетехническими и специальными дисциплинами. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Основные требования к деталям и узлам машин. Понятия работоспособности, технологичности, экономичности. Критерии работоспособности деталей машин. Прочность. Конструктивные и технологические методы повышения прочности. Жесткость деталей машин. Теплоустойчивость и виброустойчивость деталей машин.	2	-	1	-
1.2	**Тема 2**. Соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьбовых соединений. Основные параметры резьб. Распределение осевой силы по виткам. Зависимость между осевой силой и крутящим моментом. Момент трения на опорной поверхности гайки. КПД. Самоторможение. Расчет винта подверженного действию осевой силы. Расчет винта подверженного действию осевой силы и крутящего момента.	2	-	1	-
1.3	**Тема 3**. Расчет одновинтового и многовинтового соединения под действием центральной сдвигающей силы при установке винтов с зазором и под развертку. Разгрузка винтов от сдвигающих сил (штифтами, шпонками, втулками и т.д.). Расчет винтового соединения под действием сдвигающего момента и сдвигающей нецентральной силы.	2	-		-

1.4	**Тема 4**. Расчет плотных винтовых соединений. Усилия в затянутом соединении при симметричном осевом нагружении. Потребная из условия плотности величина затяжки. Обеспечение стабильности затяжки. Расчет винтовых соединений, подверженных переменным нагрузкам. Меры повышения выносливости винтов.		-		-
1.5	**Тема 5.** Сварные соединения. Сварные соединения и их роль в машиностроении. Виды сварки и область их применения. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Типы швов. Расчет стыковых соединений и внахлестку. (Фланговые, комбинированные швы). Расчет на прочность тавровых сварных швов. Расчеты на прочность при переменных напряжениях.	2	-		-
1.6	**Тема 6.** Допускаемые напряжения и запасы прочности при постоянных и переменных нагрузках. Шпоночные и шлицевые соединения. Шпоночные соединения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, цилиндрические, клиновые и специальные. Области применения. Расчет шпоночных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет многошпоночных соединений. Прямобочные, эвольвентные и треугольные шлицевые соединения. Способы базирования. Расчеты на смятие (приближенный и уточненный) и на износ.	2	-		-
Лабораторные работы		6	0	2	0
1.7	Изучение распределения сил и раскрытия стыка в одновинтовом соединении.	4	-	2	-
1.8	Шпоночные и шлицевые соединения	2	-	-	-
Практические занятия		**6**	0	2	0
1.16	Расчет винтового соединения под действием сдвигающего момента и сдвигающей нецентральной силы. Расчет комбинированного сварного шва на примере предыдущей задачи.	4	-	1	-
1.17	Расчет резьбовых соединений, нагруженных силами и моментами в плоскости, перпендикулярной к стыку (крепление кронштейна).	2	-	1	-
2	**Раздел 2. Подшипники качения и скольжения**				
Лекционный курс		**4**	0	-	0
2.1	**Тема 7.** Подшипники. Подшипники скольжения. Общие сведения. Область применения. Особенности работы	2	-	-	-

	подшипников скольжения. Условный (предварительный) расчет подшипников качения. Основы гидродинамического расчета подшипников скольжения.				
2.3	**Тема 8.** Подшипники качения. Общие сведения. Конструкция, классификация. Обозначение. Виды повреждений и критерии работоспособности. Кинематика подшипников. Распределение нагрузки между телами качения. Динамическая грузоподъемность и долговечность подшипников. Выбор расчетных нагрузок. Подбор подшипников. Статическая грузоподъемность подшипника.	2	-	-	-
Лабораторные работы		**8**	0	2	0
2.4	Испытание подшипника скольжения.	4	-	-	-
2.5	Изучение конструкций подшипников качения.	4	-	1	-
2.6	Испытание подшипника качения.	4	-	1	-
Практические занятия		**2**	0	0	-
2.8	Выбор расчетных нагрузок	2	-	-	-
3	**Раздел 3. Передачи**				
Лекционный курс		**10**	0	2	0
3.1	**Тема 9.** Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Классификация передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Классификация. Области применения. Общие эксплуатационные характеристики. Геометрическое и упругое скольжение. Буксование. Устройства для прижатия друг к другу тел качения.	2	-	1	-
3.2	**Тема 10.** Ременные передачи. Общие сведения. Области применения. Основные типы и материалы ремней. Разновидности ременных передач. Геометрия и кинематика ременных передач. Метод расчета ременных передач. Исследования Л. Эйлера, Н.Е. Жуковского и др. по теории работы тонкой нити на шкивах. Усилия и напряжения в ремне. Тяговая способность и КПД передачи. Критерии работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению, обеспечивающему тяговую способность и требуемый ресурс.	2	-	1	-
3.3	**Тема 11.** Кривые скольжения. Упругое скольжение и буксование. Расчет ременных передач на основе кривых скольжения. Нагрузки на валы. Основные характеристики и области применения клиноременной передачи. Клиновые ремни.	1	-	-	-

	Расчет или подбор основных элементов передач. Клиноременные вариаторы.				
3.4	**Тема 12.** Зубчатые передачи. Основные понятия о зубчатых передачах и основные определения. Классификация зубчатых передач. Причины и виды выхода из строя зубчатых передач, критерии их работоспособности. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических передач на изгиб. Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям.	2	-	-	-
3.5	**Тема 13.** Условие равнопрочности по напряжениям контактным и изгиба. Рекомендации по корригированию зубчатых колес. Расчет косозубых цилиндрических передач по изгибным и контактным напряжениям по ГОСТ 21354-75. Особенности расчета конических и червячных передач.	1	-	-	-
3.6	**Тема 14.** Цепные передачи. Классификация приводных цепей. Конструкция. Области применения. Основные характеристики. Выбор основных параметров цепных передач. Кинематика цепных передач. Критерии работоспособности цепных передач и исходные положения для расчета. Несущая способность и подбор цепей. Учет частоты вращения, передаточного числа, длины цепи и других факторов. Переменность передаточного отношения. Динамические нагрузки.	2	-	-	-
Лабораторные работы		**16**	0	2	0
3.7	Испытание ременной передачи.	4	-	2	-
3.8	Классификация редукторов	2	-	-	-
3.9	Ознакомление с конструкцией зубчатого редуктора (разборка и сборка).	2	-	-	-
3.10	Изучение конструкции разборка и сборка двухступенчатого цилиндрического редуктора	2			
3.11	Определение основных параметров червячного одноступенчатого редуктора	4			
3.12	Изучение конструкций конического редуктора	2			
Практические занятия		**8**	0	2	-
3.13	Кинематический расчет привода (определение и разбивка передаточных чисел, выбор электродвигателя).	2	-	2	-
3.14	Расчет цепной передачи.	2	-	-	-
3.15	Расчет плоскоременной передачи.	2	-	-	-
3.16	Расчет цилиндрической зубчатой передачи.	2	-	-	-

4	**Раздел 4. Валы и оси. Муфты. Пружины**				
Лекции		**6**	**0**	0	0
4.1	**Тема 15.** Валы и оси. Классификация. Конструкции. Материалы. Требования к валам. Критерии расчета. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность. Упрощенный расчет валов. Расчет валов на жесткость. Допустимые величины прогибов углов наклона упругой линии и углов поворота характерных сечений валов. Критическая скорость вращения валов. Проверка валов на выносливость.	3	-		
4.2	**Тема 16.** Муфты, их роль в машинах. Виды погрешностей взаимного расположения валов. Классификация муфт. Глухие муфты, их конструкция и расчет. Жесткие компенсирующие муфты, конструкция и расчет. Упругие муфты и их свойства. Компенсирующая и демпфирующая способность. Характеристика упругой муфты Конструкция и расчет упругих муфт. Понятие об управляемых и самоуправляемых муфтах. Пружины. Классификация. Применение. Порядок расчета винтовой пружины	3	-		
Лабораторные работы		4	0	0	0
4.4	Изучение конструкций валов	2	-	-	-
4.5	Изучение конструкций соединительных муфт для валов	2	-	-	-
Практические занятия		4	0	0	0
4.3	Определение сил, действующих на валы.	4	-	-	-
5	**Раздел 6.Металлоконструкции. Транспортирующие машины**				
Лекции		4	0	0	0
5.1	**Тема 22.** Металлоконструкции. Материалы, расчетные нагрузки, расчет консольных и рамных конструкций, фермы.	2	-	-	-
5.2	**Тема 23.** Транспортирующие устройства. Сведения о грузах, основы теории расчета, ленточные конвейеры, определение параметров, метод обхода по контуру.				

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Мудров, А.Г. Детали машин и основы конструирования. - Казань: РИЦ “Школа”, 2007. - 236 с.
2. Мудров А.Г. Текстовые документы. Учебно-справочное пособие.- Казань: РИЦ “Школа”, 2014.- 144 с.
3. Мудров А.Г. Методические указания к разработке сборочного чертежа курсового проекта по Деталям машин и основам конструирования. - Казань: Изд-во, КГАУ, 2010. - 80 с.
4. Мудров, А.Г. Методические указания к выполнению рабочих чертежей по курсовому проектированию “Детали машин и основы конструирования”. - Казань: Изд-во КГАУ, 2011. - 68 с.
5. Шамсутдинов, Ф.А.,Изучение зубчатых и червячных редукторов: методические указания к лабораторной работе по курсу “Детали машин и основы конструирования” / Ф.А.Шамсутдинов, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во КГАУ, 2015. -16 с.
6. Шамсутдинов, Ф.А. Справочное пособие по расчету механических передач / Ф.А. Шамсутдинов, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во КГАУ, 2014. - 36 с.
7. Шамсутдинов, Ф.А. Методические пособие к курсовому проектированию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования». / Ф.А.Шамсутдинов, Г.В. Пикмуллин. Казань: Изд-во КГАУ, 2015. 142 с.
8. Яхин, С.М. Изучение конструкций валов: Учебно-метод. указания для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 20с.
9. Яхин, С.М. Изучение конструкций подшипников качения: Лабораторный практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 20с.
10. Яхин, С.М. Испытания подшипника качения: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов, А.А. Мустафин – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 20с.
11. Яхин, С.М. Испытание болтового соединения: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов, А.А. Мустафин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16с.
12. Яхин, С.М. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»: методические указание / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов, А.П. Мудров. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 44с.
13. Пикмуллин, Г.В. Испытание ременной передачи. Практикум для выполнения лаб. и самост. работ /Г.В. Пикмуллин, А.П. Мудров, Р.Х. Марданов, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 16с.
16. Пикмуллин, Г.В. Методические указания и контрольные задания по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования», «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» и «Прикладная механика» /Г.В. Пикмуллин, А.П. Мудров , Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36с.
14. Изучение конструкции муфт. Практикум для выполнения лаб. и самост. работ /Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов, Т.Н. Вагизов, И.М. Салахов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2022. – 20с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Проектирование привода общего или сельскохозяйственного назначения.

Курсовой проект, его характеристика

Объем и содержание проекта соответствуют требованиям типовой программы. Задания предусматривают проектирование привода общего или сельскохозяйственного назначения.

Проект состоит из расчетно-пояснительной записки и чертежей:
1 лист - общий вид привода (сборочный чертеж);
2 лист - редуктор (сборочный чертеж);
3 лист - деталировка элементов редуктора;
4 лист - сварная рама (сборочный чертеж).

Краткое содержание об объеме разделов проекта приводится ниже.

Время на выполнение проекта 57 часов (СРС).

Расчетно-пояснительная записка.

Содержит расчеты: по подбору электродвигателя; определению общего передаточного числа и разбивка его по передачам и ступеням редуктора; ременных, зубчатых или червячных передач, подбор цепи; валов и подшипников. Приложением к записке являются спецификации, составляемые по сборочным чертежам.

Общий вид привода (сборочный чертеж)

Выполняется на листах формата А1 и состоит из одного или двух листов, в зависимости от сложности конструкции. На листах дается изображения, с необходимым количеством проекций, видов и разрезов электродвигателя и редуктора, соединенных муфтой и установленных на сварной раме с помощью крепежных изделий.

Указываются характеристика привода и технические требования на сборку. Составляется спецификация.

Сборочный чертеж редуктора.

Выполняется на одном или двух листах формата А 1, с необходимым числом проекций, видов, разрезов и сечений. Простановка необходимых размеров, характера сопряжений проводится с учетом требований ГОСТов.

Приводится характеристика редуктора и технические требования на сборку. Составляется спецификация.

Деталировка элементов редуктора.

Деталируются следующие детали: литое изделие - корпус редуктора, выходной вал, зубчатое колесо, устанавливаемое на выходном валу.

Корпус редуктора изображается на листе формата А 2, остальные детали - на формате А3.

Рабочие чертежи указанных деталей должны иметь необходимые размеры, шероховатость обрабатываемых поверхностей, технические требования ни изготовление, марку материала и способ упрочнения.

Сварная рама (сборочный чертеж).

Выполняется на листе формата А 2. Обозначаются сварные швы. Указываются необходимые размеры и шероховатость поверхностей. Приводятся технические требования.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач: учеб. пособие /В.А. Жуков. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 416с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/ 10.12737 /7597. - ISBN 978-5-16-106098-8. - Текст: электронный. - URL: https: //new.znanium.com/ catalog/product/989484.

2. Скойбеда, А. Т. Детали машин и основы конструирования / Скойбеда А.Т., Кузьмин А.В., Макейчик Н.Н. - Мн.: Вышэйшая школа, 2006. - 560 с.: ISBN 985-06-1055-7. - Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/509744.

3. Жуков, К. Проектирование деталей и узлов машин: Учебник для ВУЗов / К. Жуков. - М.: Машиностроение, 2014. - 648 с.

4. Курмаз, Л.В. Детали машин. Проектирование: Справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. - М.: Высшая школа, 2015.-309 с. 5. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. – М.: Изд-во АПМ, 2015.-472 с.

6. Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 414 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – М.: Машиностроение, в 3 т., 2011.

2. Гурин, В.В. Детали машин. Курсовое проектирование. Часть 1: Учебник для бакалавриата и магистратуры / В.В. Гурин, В.М. Замятин, А.М. Попов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 366 с.

3. Решетов, Д.И. Детали машин. Учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов – 9-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2009. – 496 стр..

4. Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков и др. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 414 с.: ил.

5. Куклин, Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с.: ил. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст: электронный. - URL: https: //new.znanium.com/ catalog/product/967681.

6. Хруничева, Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность: Учебное пособие / Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: ил.

7. Олофинская, В.П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: Учебное пособие / В.П. Олофинская. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 72 с.

8. Дунаев, П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование. Учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2013.-560 с. -95 шт.

9. Зубарев, Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении: Учебник / Ю.М. Зубарев. - СПб.: Лань, 2015. - 320 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.gov.ru/
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3. Интернет-ресурсы – базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
4. http://file.engr.pfu.edu.ru/details.php?file=265- пособие по расчету зубчатого редуктора
5. http://file.engr.pfu.edu.ru/download.php?file=266 – пособие по разделу конструирования приводов машин
6. details.php?file=221 – вопросы для подготовки к защите курсового проекта.
7. http://file.engr.pfu.edu.ru/details.php?file=269 – методические рекомендации по выполнению рабочих чертежей.
8. http://www.twirpx.com/file/135150/ - лекции по курсу детали машин.
9. http://window.edu.ru/ - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
10. Электронная библиотечная система: «Лань» http://e.lanbook.com.
11. Электронная библиотечная система: «Znanium. Com» /http://znanium.com

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по деталям машин и основам конструирования являются: лекции, лабораторные, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным и практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного или практического задания. Лабораторное и практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным и практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль над деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных и практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям и выполнении курсовых проектов студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным и практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Сроки проведения тех или иных видов самостоятельной работы и их контроля, а также содержание такой работы установлены кафедрой. Эти сроки увязаны с графиком изучения соответствующих разделов в лекционном курсе.

Все виды самостоятельной работы студентов завершаются обязательным контролем со стороны преподавателя, а результаты проверок - учитываться при подведении итогов работы студента за семестр.

На кафедре разработаны и применяются для текущего контроля усвоения предмета и проверки остаточных знаний тесты на ЭВМ, которые практически охватывают все разделы.

Одним из видов самостоятельной работы является выполнение курсового проекта.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Мудров, А.Г. Детали машин и основы конструирования. - Казань: РИЦ “Школа”, 2007. - 236 с.
2. Мудров А.Г. Текстовые документы. Учебно-справочное пособие.- Казань: РИЦ “Школа”, 2014.- 144 с.
3. Мудров А.Г. Методические указания к разработке сборочного чертежа курсового проекта по Деталям машин и основам конструирования. - Казань: Изд-во, КГАУ, 2010. - 80 с.
4. Мудров, А.Г. Методические указания к выполнению рабочих чертежей по курсовому проектированию “Детали машин и основы конструирования”. - Казань: Изд-во КГАУ, 2011. - 68 с.
5. Шамсутдинов, Ф.А.,Изучение зубчатых и червячных редукторов: методические указания к лабораторной работе по курсу “Детали машин и основы конструирования” / Ф.А.Шамсутдинов, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во КГАУ, 2015. -16 с.
6. Шамсутдинов, Ф.А. Справочное пособие по расчету механических передач / Ф.А. Шамсутдинов, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во КГАУ, 2014. - 36 с.
7. Шамсутдинов, Ф.А. Методические пособие к курсовому проектированию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования». / Ф.А.Шамсутдинов, Г.В. Пикмуллин. Казань: Изд-во КГАУ, 2015. 142 с.
8. Яхин, С.М. Изучение конструкций валов: Учебно-метод. указания для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 20с.
9. Яхин, С.М. Изучение конструкций подшипников качения: Лабораторный практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 20с.
10. Яхин, С.М. Испытания подшипника качения: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов, А.А. Мустафин – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 20с.
11. Яхин, С.М. Испытание болтового соединения: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов, А.А. Мустафин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16с.
12. Яхин, С.М. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»: методические указание / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов, А.П. Мудров. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 44с.
13. Пикмуллин, Г.В. Испытание ременной передачи. Практикум для выполнения лаб. и самост. работ /Г.В. Пикмуллин, А.П. Мудров, Р.Х. Марданов, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 16с.
16. Пикмуллин, Г.В. Методические указания и контрольные задания по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования», «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» и «Прикладная механика» /Г.В. Пикмуллин, А.П. Мудров , Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36с.

14. Изучение конструкции муфт. Практикум для выполнения лаб. и самост. работ /Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Марданов, Т.Н. Вагизов, И.М. Салахов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2022. – 20с.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 1. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 3.LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree GeneralPublicLicense (GPL)).); 4. КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Лабораторная работа			
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Форма проведения занятия, СР	Аудитория с лабораторными установками, мультимедийным оборудованием
Лекция	Учебная аудитория № 223 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторная работа	Специализированная лаборатория № 717 деталей машин и основ конструирования. 1. Установка по исследованию болтового соединения, затянутого с усилием предварительной затяжки. 2. Установка по исследованию ременной передачи. 3. Установка для исследования подшипников качения. 4. Установка для исследования подшипников скольжения. 5. Стенды и витрины по сварным соединениям, цепным передачам, подшипникам качения. 6. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий
Практические занятия	Учебная аудитория № 712 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.1382320 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (контракт №68 от 6 августа 2018 г., контракт №65/20 от 20.07.2017 г.). 4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор (лицензия АГ-13-00533). 1. Чертежные доски с чертежными приборами. 2. Плакаты и фотовитрины по курсовому проектированию.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.