



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 общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
21.05.2020 г.



Рабочая программа дисциплины

**ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ**

Направление подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) подготовки
«Педагог системы профессионального обучения в сфере АПК»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Пикмудлин Г.В., к.т.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общепрофессиональные дисциплины» 27 апреля 2020 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Пикмудлин Г.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института
механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Детали машин и основы конструирования и подъемно-транспортные машины»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ		
ОПК-7.3	Планирует и организует деятельность основных участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	Знать: Планы и организации деятельности основных участников образовательных отношений по расчёту и конструированию деталей и узлов машин в рамках реализации образовательной программы Уметь: Планировать и организовать деятельность основных участников по расчёту и конструированию деталей и узлов машин образовательных отношений в рамках реализации образовательной программы Владеть: Планами в организации деятельности основных участников образовательных отношений по расчёту и конструированию деталей и узлов машин в рамках реализации образовательной программы
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний		
ОПК-8.1	Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области.	Знать: задачи педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и принципы механики, их применение для расчёта и конструирования деталей и узлов машин Уметь: Применять специальные научные знания и принципы механики, их применение для расчёта и конструирования деталей и узлов машин Владеть: применением специальных научных знаний и принципов механики для расчёта и конструирования деталей, узлов машин

ОПК-8.3	Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки	Знать: задачи урочной и внеурочной деятельности обучающихся по освоению учебного курса Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины. Уметь: Осуществлять урочную и внеурочную деятельность обучающихся по освоению учебного курса Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины. Владеть: основами проведения урочной и внеурочной деятельности обучающихся по освоению учебного курса Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины.
----------------	---	--

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Изучается в 5, 6 семестрах на 3 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, теоретическая механика, начертательная геометрия и инженерная графика, Основы компьютерной графики, материаловедение и технология конструкционных материалов, сопротивление материалов.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: гидравлика, теплотехника, электротехника, основы технологии производства сельскохозяйственной техники, эксплуатация машинотракторного парка, надежность и ремонт машин.

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 **6 зачетных единиц, 216 часов.**

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	
	Распределение по семестрам	
	5 сем.	6 сем.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	51	61
в том числе:		
- лекции, час	16	16
- лабораторные занятия, час	34	30
- практические занятия, час	-	14
- зачет, час	1	-
- экзамен, час	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	57	47
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям, час	18	5
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	18	5
- выполнение курсового проекта, час	17	19
- подготовка к зачету, час	4	-
- подготовка к экзамену, час	-	18
Общая трудоемкость	108	108
час	108	108
зач. ед.	3	3

4 Содержание дисциплины (модуля), 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	очно	очно	очно	очно
1	Детали машин и основы конструирования. Введение. Соединения	6	12	8	26	12
2	Подшипники качения и скольжения.	6	12	4	22	10
3	Передачи	6	12	4	22	12
4	Валы и оси. Муфты. Пружины	6	12	-	18	10
5	Подъемно-транспортные машины. Введение. Грузоподъемные машины	6	12	-	18	14
6	Металлоконструкции. Транспортирующие машины	2	4	-	6	10
7	Выполнение курсового проекта	-	-	-	-	36
	Итого	32	64	14	112	104

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час
		очно
1	Раздел 1. Детали машин и основы конструирования. Введение. Соединения	
Лекционный курс		6
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.	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
1.3	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.	1
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.	1
1.6	Тема 6. Допускаемые напряжения и запасы прочности при постоянных и переменных нагрузках. Шпоночные и шлицевые	1

	соединения. Шпоночные соединения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, цилиндрические, клиновые и специальные. Области применения. Расчет шпоночных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет многошпоночных соединений. Прямоугольные, эвольвентные и треугольные шлицевые соединения. Способы базирования. Расчеты на смятие (приближенный и уточненный) и на износ.	
Лабораторные работы		12
1.7	Изучение распределения сил и раскрытия стыка в одновинтовом соединении.	4
1.8	Шпоночные и шлицевые соединения	4
1.9	Резьбовые соединения.	4
Практические занятия		8
1.10	Допускаемые напряжения. Общие обоснования. Допускаемые напряжения при расчете деталей, работающих при статической нагрузке. Допускаемые напряжения при переменных нагрузках. Общие сведения о переменных циклах. Пределы выносливости. Учет факторов: геометрических размеров, концентрации напряжения, упрочнения поверхностей, температуры.	2
1.11	Изучение типов резьб. Основные параметры. Стандарты. Типы крепежных изделий. Классификация. Формы стержня и головок. Основные типы гаек. Способы стопорения.	-
1.12	Расчет винтового соединения под действием сдвигающего момента и сдвигающей нецентральной силы. Расчет комбинированного сварного шва на примере предыдущей задачи.	2
1.13	Расчет резьбовых соединений, нагруженных силами и моментами в плоскости, перпендикулярной к стыку (крепление кронштейна).	2
1.14	Расчет сварных соединений.	2
2	Раздел 2. Подшипники качения и скольжения	
Лекционный курс		6
2.1	Тема 7. Подшипники. Подшипники скольжения. Общие сведения. Область применения. Особенности работы подшипников скольжения. Условный (предварительный) расчет подшипников качения. Основы гидродинамического расчета подшипников скольжения.	3
2.2	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.	3
Лабораторные работы		12
2.3	Испытание подшипника скольжения.	4
2.4	Изучение конструкций подшипников качения.	4
2.5	Испытание подшипника качения.	4
Практические занятия		

2.6	Конструирование подшипниковых узлов	4
2.7	Выбор расчетных нагрузок	2
3	Раздел 3. Передачи	
	<i>Лекционный курс</i>	6
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.	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.	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. Расчет или подбор основных элементов передач. Клиноременные вариаторы.	1
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.	1
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.	1
	<i>Лабораторные работы</i>	12
3.7	Испытание ременной передачи.	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	2
3.12	Изучение конструкций конического редуктора	2
	<i>Практические занятия</i>	4
3.9	Кинематический расчет привода (определение и разбивка передаточных чисел, выбор электродвигателя).	1
3.10	Расчет фрикционной передачи.	-
3.11	Расчет плоскоремной передачи.	1
3.12	Расчет клиноременной передачи.	-
3.13	Расчет цилиндрической зубчатой передачи.	1
3.14	Расчет цилиндрической косозубой передачи.	-
3.15	Расчет червячной передачи.	-
3.16	Расчет цепной передачи.	1
4	Раздел 4. Валы и оси. Муфты. Пружины	
	<i>Лекционный курс</i>	6
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
	<i>Лабораторные работы</i>	12
4.3	Изучение конструкций валов	4
4.4	Изучение конструкций соединительных муфт для валов	4
4.5	Анализ работы предохранительных муфт	4
	<i>Практические занятия</i>	-
4.6	Определение сил, действующих на валы.	-
4.7	Предварительный и уточненный расчеты валов.	-
5	Раздел 5. Подъемно-транспортные машины. Введение. Грузоподъемные машины	
	<i>Лекционный курс</i>	6
5.1	Тема 17. Введение. Назначение и роль подъемно-транспортных машин. Госгортехнадзор. Обзор конструкций и характеристики грузоподъемных машин.	2
5.2	Тема 18. Механизм подъема. Грузоподъемные устройства, гибкие	1

	органы, блоки, полиспасты, общий расчет механизма подъема, анализ работы.	
5.3	Тема 19. Общий расчет механизма подъема, анализ работы.	1
5.4	Тема 20. Механизм передвижения. Классификация, сопротивление передвижению. Анализ процессов установившегося и неустановившегося движений, сила сцепления, проверка механизма на отсутствие буксования и юза при торможении.	1
5.5	Тема 21. Механизм поворота. Анализ работы механизма в трех режимах. Противовесы, устойчивость передвижных и стационарных кранов, грузовая и собственная устойчивость.	1
Лабораторные работы		12
5.6	Исследование прямого и обратного полиспастов (КПД, натяжения в ветвях, теоретическим и экспериментальным способами).	4
5.7	Исследование ленточных и колодочных тормозов (определение усилия на рычаге теоретическим и экспериментальным путем).	4
5.8	Ручная и электрическая тали (определение КПД и усилий на приводной цепи теоретическим и экспериментальным способами).	4
6	Раздел 6.Металлоконструкции. Транспортирующие машины	
Лекционный курс		2
6.1	Тема 22. Металлоконструкции. Материалы, расчетные нагрузки, расчет консольных и рамных конструкций, фермы.	2
6.2	Тема 23. Транспортирующие устройства. Сведения о грузах, основы теории расчета, ленточные конвейеры, определение параметров, метод обхода по контуру.	
6.3	Тема 24. Цепные конвейеры. Типы и конструкции, понятие о динамической нагрузке, сопротивление в цепном конвейере, мощность привода. Элеваторы. Назначение, конструктивные схемы, особенности расчета. Скребок конвейеры – особенности расчета. Пневматический и гидравлический транспорт.	
Лабораторные работы		4
6.4	Исследование транспортирующих устройств: винтового конвейера. Определение подачи теоретическим и экспериментальным способами.	2
6.5	Исследование транспортирующих устройств: ковшового элеватора. Определение подачи теоретическим и экспериментальным способами.	2

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

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. 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.
5. Мудров, А.Г. Методические указания к выполнению рабочих чертежей по курсовому проектированию "Детали машин и основы конструирования". - Казань: Изд-во КГАУ, 2011. - 68 с.
6. Киямов, И.М. Расчет сварных и резьбовых соединений. Методические указания для выполнения домашнего задания по деталям машин и основам конструирования / И.М. Киямов, С.М. Яхин. - Казань: Изд-во КГАУ А, 2014.
7. Киямов, И.М. Испытание ременной передачи. Методические указания для выполнения домашнего задания по деталям машин и основам конструирования / И.М. Киямов, С.М. Яхин. - Казань: Изд-во КГАУ А, 2014.
8. Шамсутдинов, Ф.А. Справочное пособие по расчету механических передач / Ф.А. Шамсутдинов, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во КГАУ, 2014. - 36 с.
9. Шамсутдинов, Ф.А. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования». / Ф.А.Шамсутдинов, Г.В. Пикмуллин. Казань: Изд-во КГАУ, 2015. 142 с.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.

Примерная тематика курсовых проектов:

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 - детализация 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.

Детализация элементов редуктора.

Детализируются 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 на 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 (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

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. — 416 с. — (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., Скойбеда А.Т. Детали машин. Проектирование: Справочное учебно-методическое пособие. - М.: Высшая школа, 2015.-309 с.
5. Шелюфаст 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. Ануриев, 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 (модуля)

1. Интернет-ресурсы – базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
2. <http://file.engr.pfu.edu.ru/details.php?file=265> - пособие по расчету зубчатого редуктора
3. <http://file.engr.pfu.edu.ru/download.php?file=266> – пособие по разделу конструирования приводов машин
4. [details.php?file=221](http://file.engr.pfu.edu.ru/details.php?file=221) – вопросы для подготовки к защите курсового проекта.
5. <http://file.engr.pfu.edu.ru/details.php?file=269> – методические рекомендации по выполнению рабочих чертежей.
6. <http://www.twirpx.com/file/135150/> - лекции по курсу детали машин.
7. <http://www.edu.ru>
8. <http://www.studzона.com>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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 удастся 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 и практическим 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, дополнив лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить 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. 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.
5. Мудров, А.Г. Методические указания к выполнению рабочих чертежей по курсовому проектированию "Детали машин и основы конструирования". - Казань: Изд-во КГАУ, 2011. - 68 с.
6. Киямов, И.М. Расчет сварных и резьбовых соединений. Методические указания для выполнения домашнего задания по деталям машин и основам конструирования / И.М. Киямов, С.М. Яхин. - Казань: Изд-во КГАУ А, 2014.
7. Киямов, И.М. Испытание ременной передачи. Методические указания для выполнения домашнего задания по деталям машин и основам конструирования / И.М. Киямов, С.М. Яхин. - Казань: Изд-во КГАУ А, 2014.
8. Шамсутдинов, Ф.А. Справочное пособие по расчету механических передач / Ф.А. Шамсутдинов, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во КГАУ, 2014. - 36 с.
9. Шамсутдинов, Ф.А. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования». / Ф.А.Шамсутдинов, Г.В. Пикмуллин. Казань: Изд-во КГАУ, 2015. 142 с.
10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования. 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)). 6. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат».
Практические и лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

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

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	Учебная аудитория № 717 для проведения лабораторных занятий. Лаборатория по деталям машин. Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; установка по исследованию болтового соединения, затянутого с усилием предварительной затяжки, установка по исследованию ременной передачи, установка для исследования подшипников качения, установка для исследования подшипников скольжения, наглядные учебные модели, стенды и витрины различных соединений и передач.
Практические занятия	Учебная аудитория №715 для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Наглядные учебные плакаты; доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, подвижная кафедра.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория №518 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.