

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технологии
и товароведения
Высоцкая Е.А.



«26» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.18 «Теоретическая и прикладная механика»
для направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения – прикладной
бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра прикладной механики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент Бурдыкин В.Д.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» представляет собой систему документов разработанных в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 199.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной механики (протокол № 10 от 22 мая 2019 года).

Заведующий кафедрой  _____ Беляев А.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 10 от 18 июня 2019года).

Председатель методической комиссии  _____ А.А. Колобаева

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины - инженерные методы расчета машин, механизмов и их деталей по основным критериям работоспособности.

Цель изучения дисциплины - дать обучающемуся знания, умения и навыки, необходимые для освоения основных видов механизмов, определять кинематические и динамические характеристики механизмов, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин

Основные задачи дисциплины - изучение и практическое освоение общих принципов проектирования машин, исполнительных органов механизмов и Основ теории, расчета и конструирования деталей и узлов машин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.Б.18 Теоретическая и прикладная механика относится к дисциплинам базовой части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения таких дисциплин как «Процессы и аппараты пищевой промышленности».

Данная дисциплина относится к дисциплинам основной части блока «Дисциплины».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	<p>- знать: базы данных с необходимой информацией по конструкциям механизмов и машин; методы поиска, обработки и хранения информации;</p> <p>- уметь: анализировать полученные данные, систематизировать и представлять в соответствующей форме, позволяющей использовать при расчетах на прочность, жесткость и выносливость.</p> <p>-иметь навыки и /или опыт деятельности: применять информационные технологии для обработки данных и расчете на прочность деталей машин.</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов	объём часов	
		4 семестр	3 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	1/36	2/72
Общая контактная работа*	52,65	52,65	2	10,8
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	55,35	55,35	34	61,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	52,5	52,5	2	10,65
лекции	26	26	2	4
практические занятия			-	-
лабораторные работы	26	26	-	6
групповые консультации	0,5	0,5	-	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	46,5	46,5	34	52,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.				
защита контрольной работы				
защита расчетно-графической работы				
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.				
выполнение контрольной работы				
выполнение расчетно-графической работы				
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	-	0,15
курсовая работа				
курсовой проект				
зачет	0,15	0,15	-	0,15
экзамен				
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	-	8,85
выполнение курсового проекта				
выполнение курсовой работы				
подготовка к зачету	8,85	8,85	-	8,85
подготовка к экзамену				
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет	-	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Раздел 1. Теоретическая механика. Введение. Основы конструирования. Методы и принципы конструирования.	4	-	-	-	10
2.	Раздел 2. Сопротивление материалов	4	-	-	8	10
3.	Раздел 3. Теория механизмов и машин	4	-	-	4	10
4.	Раздел 4. Детали машин и основы конструирования	14	-	-	14	16,5
	Всего	26	-	-	26	46,5
Заочная форма обучения						
	Раздел 1. Теоретическая механика. Введение. Основы конструирования. Методы и принципы конструирования.	2	-	-	-	11,35
	Раздел 2. Сопротивление материалов	2	-	-	2	10
	Раздел 3. Теория механизмов и машин		-	-	2	10
	Раздел 4. Детали машин и основы конструирования	2	-	-	2	20
	Всего	6	-	-	6	61,35

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

4.2.1 Теоретическая механика

Цель, задачи и структура курса. Роль общеинженерных дисциплин при создании и эксплуатации механизмов. Краткий исторический обзор развития инженерных дисциплин. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии дисциплин.

Общие понятия. Условия работы узлов и деталей в механизме. Виды нагружений и деформаций деталей. Основные критерии работоспособности деталей. Развитие компоновочных схем и технологического оборудования.

Статика. Механическое движение как одна из форм движения материи. Предмет механики. Теоретическая механика и ее место среди естественных и научных наук. Механика как теоретическая база ряда областей современной техники. Объективный характер законов механики. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей. Сходящаяся система сил. Плоская система сил. Пара сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости (плоская система сил). Алгебраическая величина момента силы. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Три вида условий равновесия. Условия равновесия плоской системы сил.

Кинематика. Предмет кинематики. Системы отсчета. Задачи кинематики. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях твердого тела при поступательном движении. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Законы равномерного и равнопеременного вращения. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Понятие о мгновенном центре скоростей и о мгновенном центре ускорений. Сложное движение твердого тела. Абсолютное и относительное движение; переносное движение. Относительная, переносная и абсолютная скорость. Относительное и абсолютное ускорение.

Динамика. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила. Задачи динамики. Решение первой и второй задачи динамики. Основные теоремы динамики: теорема о движении центра масс, теорема об изменении количества движения, теорема об изменении момента количества движения, теорема об изменении кинетической энергии.

4.2.2. Сопротивление материалов.

Основные понятия, гипотезы, методы. Реальный объект и расчетная схема. Метод сечений. Понятия о перемещениях, деформациях и напряжениях.

Растяжение и сжатие бруса.

Продольная сила и ее эпюры. Нормальное напряжение и его эпюры. Закон Гука при растяжении и сжатии. Напряжения и деформации в стержнях от действия собственного веса.

Напряженное состояние при растяжении. Потенциальная энергия растянутого бруса. Коэффициент Пуассона. Расчет статически неопределимых систем (СНС). Уравнения совместности деформаций.

Расчет СНС при действии силовой, температурной нагрузок и при наличии монтажных напряжений. Механические характеристики конструкционных материалов и нормативы инженерных расчетов на прочность и жесткость. Типы реологических свойств. Зависимость свойств от внешних условий и скорости деформирования. Испытания на растяжение. Диаграмма растяжения. Основные механические характеристики конструкционных материалов при растяжении. Диаграмма сжатия и основные механические характеристики при сжатии. Предельное состояние. Коэффициент запаса прочности. Допускаемое напряжение. Расчеты на прочность и жесткость по предельному состоянию и по допускаемому напряжению.

Сдвиг. Кручение бруса.

Чистый сдвиг. Механические испытания на чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Срез. Предел прочности при сдвиге. Расчет на прочность при сдвиге.

Напряженное состояние при чистом сдвиге. Связь между упругими характеристиками конструкционных материалов. Кручение бруса с круглым поперечным сечением. Построение эпюр крутящего момента. Напряжения и деформации бруса со сплошным круглым сечением. Полярный момент инерции и полярный момент сопротивления. Расчеты на прочность и жесткость.

Геометрические характеристики поперечных сечений бруса.

Статические моменты. Центр тяжести сечения и центральные оси. Осевые и центробежные моменты инерции сечения. Формулы преобразования для моментов инерции при параллельном переносе координатных осей.

Формулы преобразования для моментов инерции при повороте координатных осей. Главные оси и главные осевые моменты инерции.

Изгиб прямого бруса.

Определение M и Q и построение их эпюр. Дифференциальные зависимости между q , Q и M . Чистый изгиб. Механизм образования деформаций: нейтральный слой, неизменность плоских поперечных сечений бруса. Напряжения и деформации при чистом прямом изгибе. Рациональные сечения балки. Расчеты на прочность.

Поперечный изгиб. Нормальные напряжения при поперечном изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского. Расчеты на прочность при поперечном изгибе балок, рам и брусьев малой кривизны. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.

Расчет статически неопределимых систем.

Степень статической неопределимости. Связи и их конструктивное решение. Связи внутренние и внешние. Внешняя и внутренняя статическая неопределимость. Кинематическая неизменяемость конструкций. Основная и эквивалентная системы, многовариантность их выбора.

4.2.3 Теория механизмов и машин

Теория механизмов и машин (ТММ). Научная основа создания новых машин и механизмов. Понятия: машина, механизм, энергетическая машина, передаточный механизм.

Структура и классификация механизмов.

Основы строения машин и механизмов. Основные понятия теории механизмов и машин. Звено механизма. Кинематическая пара. Кинетическая цепь. Классификация кинематических пар и цепей. Низшие и высшие пары. Кинематическое соединение. Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении; их назначение и особенности. Система механизмов. Число степеней свободы механизма. Обобщенные координаты механизма. Структурные формулы плоских и пространственных механизмов. Особенности структуры механизмов, основу которых составляют замкнутые и разомкнутые кинематические цепи. Избыточные связи и местные подвижности, их выявление. Классификация механизмов по Ассуре. Структурный синтез механизмов без избыточных связей. Построение схем механизмов с моделями и с натуры машин. Структурные модификации. Виды схем - структурные, кинематические, динамические. Линейный масштаб схемы.

Кинематический анализ механизмов. Кинематические схемы механизмов машин. Механизм шарнирного четырехзвенника и его структурные модификации. Кривошипно-ползунный механизм двигателей и рабочих машин. Механизм универсального шарнира. Двойной универсальный шарнир. Кулисные механизмы. Три задачи кинематики механизмов. Начальное звено. Определение положений, скоростей и ускорений звеньев и отдельных точек звеньев. Кинематические характеристики. Метод планов положений, скоростей и ускорений. Масштабы графических построений планов. Графические представления периодических зависимостей линейных и угловых перемещений, скоростей и ускорений выходных звеньев по обобщенной координате и времени. Аналоги линейных и угловых скоростей, линейных и угловых ускорений

Динамика механизмов и машин. Силовой (кинетостатический) расчет механизмов. Классификация сил, действующих в машине. Движущие силы. Силы полезного сопротивления. Реакции в кинематических парах. Силы вредного сопротивления. Место сил инерции звеньев в общей классификации сил и в кинетостатических расчетах. Определение результирующих значений сил и пар сил инерции звеньев механизма. Условие статической определимости механизма и его структурных групп (групп Ассуре). Кинетостатика структурных групп Ассуре. Кинетостатика начального звена (кривошипа). Уравновешивающая сила (пара сил). Графоаналитический метод силового расчета механизмов. Планы сил. Определение реакций в кинематических парах и силового нагружения опоры стойки. Определение уравновешивающей силы по методу жесткого рычага проф. Н.Е. Жуковского. Определение мощности двигателя для данной рабочей машины. Силы трения в кинематических парах и коэффициенты полезного действия механизмов машин.

4.2.4 Детали машин и основы конструирования

Общие основы проектирования деталей машин. Роль машиностроения в реализации достижений науки и техники. Краткий исторический экскурс. Связь курса с общенаучными, общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения. Структура дисциплины и основные этапы ее изучения. Основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Общие сведения. Нагрузки в машинах. Надежность машин и их деталей. Критерии оптимальности конструкции. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятия о прочности, жесткости, износостойкости, теплостойкости, виброустойчивости.

Механические передачи. Структура и назначение привода. Механические передачи: назначение, классификация, основные характеристики. Кинематический и силовой расчет

привода: определение угловых скоростей (частота вращения) и вращающих моментов всех элементов.

Ременные передачи. Общие сведения, принцип действия, назначение, виды ремней, область применения. Кинематика и динамика передачи. Усилия и напряжения в ремне. Упругое скольжение по шкивам. Виды разрушений ремня и критерии работоспособности. Нагрузка на валы. Клиноременная передача: общие сведения, особенности расчета, область применения. Поликлиновые и зубчатые ремни: общие сведения и область применения.

Цепные передачи. Общие сведения принцип действия, назначение. Цепи и звездочки: геометрические параметры, материалы. Кинематика и динамика цепных передач. Виды разрушений. Критерии работоспособности. Расчет цепной передачи. Сравнительная оценка цепной и ременной передачи.

Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Кинематика зубчатых передач. Материалы. Термообработка и другие виды упрочнения. Виды разрушений зубчатых передач, критерий их работоспособности и методы расчета.

Цилиндрические зубчатые передачи. Общие сведения; особенности профилирования, геометрические параметры; силы, действующие в зацеплении. Расчетная схема для прямозубых цилиндрических колес. Проектировочный и проверочный расчеты, значения расчетных параметров, допускаемые напряжения. Особенности расчета прямозубых цилиндрических передач на контактную выносливость по максимальным (пиковым) нагрузкам. Расчет прямозубых цилиндрических колес на изгибную выносливость: расчетная схема, зависимости для проверочного и проектировочного расчетов, значения расчетных коэффициентов, допускаемые напряжения, способы упрочнения, оптимизация величины модуля.

Конические зубчатые передачи. Общие сведения, классификация, область применения. Формы зубьев конических передач: особенности профилирования и стандартизации, геометрический расчет; силы, действующие в зацеплении; особенности расчета на контактную и изгибную выносливость.

Червячные передачи. Общие сведения. Геометрические параметры червяка и колеса. Материалы. Особенности стандартизации. КПД передачи и способы его повышения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Особенности расчета на контактную и изгибную прочность. Допускаемые напряжения. Тепловой расчет червячного редуктора, особенности смазывания и охлаждения.

Валы и оси. Общие сведения, конструкция, материалы. Критерии расчета: нагрузки, действующие на валы. Составление расчетных схем. Проектировочный (приближенный) и проверочный (уточненный) расчеты валов.

Опоры осей и валов. Виды опор и их сравнительная оценка, область применения. Подшипники качения: конструкция, материалы элементов, классификация, условные обозначения. Виды повреждений подшипников, критерии их работоспособности. Подбор радиальных и упорных подшипников. Основы проектирования подшипниковых узлов. Монтаж, регулировка, смазывание подшипников качения.

Подшипники скольжения. Общие сведения, конструкция. Подшипниковые материалы. Режимы трения. Виды разрушений подшипников, работающих в условиях граничного, полужидкостного режимов трения.

Соединения. Общие сведения. Материалы. Момент завинчивания (отвинчивания) резьбовых соединений. Расчет резьбы на прочность. Расчет резьбовых соединений, нагруженных внешней силой: сдвигающей детали в стыке (поперечной), для болтов, установленных с зазором и без зазора: раскрывающей детали в стыке (действующей вдоль оси болта). Общие сведения о сварных соединениях. Виды сварки. Характеристики и расчеты сварных

соединений. Примеры конструкций и пути повышения надежности сварных соединений. Клеевые, заклепочные и другие типы соединений. Общие сведения. Особенности расчета. Область применения. Общая сравнительная характеристика и области применения. Особенности стандартизации. Виды и критерии работоспособности. Методика выбора. Расчет шпоночных и шлицевых соединений. Способы центрирования шлицевых соединений.

Муфты приводов. Общие сведения. Классификация. Расчетные моменты. Подбор стандартных муфт. Особенности проектирования комбинированных муфт.

Методы и принципы конструирования. Технический прогресс в конструировании приводов.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Теоретическая механика			
1.	Введение. Предмет механики. Сходящаяся система сил. Уравнение равновесия. Проекция на оси. Момент сил, пара сил. Плоская система сил.	2	2
2.	Кинематика твердого тела. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела.	2	
Итого по разделу 1		4	2
Раздел 2. Сопротивление материалов			
1.	Задачи и методы сопромата. Основные понятия: основные гипотезы о свойствах конструкционных материалов и характере деформаций. Метод сечений. Общие понятия о напряжениях и деформациях.	2	2
2.	Расчет на растяжение и сжатие: элементы конструкций, работающие на растяжение и сжатие, определение внутренних усилий, напряжений, продольные и поперечные деформации. Закон Гука; модуль упругости; коэффициент Пуассона	2	
Итого по разделу 2		4	2
Раздел 3. Теория механизмов и машин			
1.	Основы строения машин и механизмов. Основные понятия теории механизмов и машин. Звено механизма. Кинематическая пара. Кинетическая цепь. Классификация кинематических пар и цепей. Низшие и высшие пары.	2	-
2.	Система механизмов. Число степеней свободы механизма. Обобщенные координаты механизма. Структурные формулы плоских и пространственных механизмов.	2	-
Итого по разделу 3		4	-
Раздел 4. Детали машин и основы конструирования			

1.	Основы конструирования машин. Механические передачи. Зубчатые передачи и их повреждения. Силы в зацеплении. Расчеты зубьев на прочность.	2	2
2.	Конические зубчатые передачи. Планетарные зубчатые редукторы. Передачи с зацеплением М.Л. Новикова. Волновые передачи.	2	-
3.	Червячные передачи. Конструкции и расчет.	2	-
4.	Ременные и цепные передачи. Теория работы и основы расчета. Вариаторы	2	-
5.	Оси и валы. Прочность валов. Подшипниковые опоры.	2	-
6.	Резьбовые и сварные соединения.	2	-
7.	Муфты для соединения валов. Соединения деталей машин.	2	-
Итого по разделу 4		14	2
Всего		26	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Теоретическая механика			
Итого по разделу 1		-	-
Раздел 2. Соппротивление материалов			
1.	Изучение диаграммы растяжения малоуглеродистой стали.	2	2
2.	Испытание на срез и кручение.	2	-
3.	Определение напряжений и перемещений при растяжении (сжатии).	2	-
4.	Определение напряжений и перемещений при поперечном изгибе двухопорной и консольной балок.	2	-
Итого по разделу 2		8	2
Раздел 3. Теория механизмов и машин			
1.	Построение плана скоростей и ускорений КШМ	2	-
2.	Построение эвольвентных профилей зубьев методом огибания	2	-
Итого по разделу 3		4	-
Раздел 4. Детали машин и основы конструирования			
1.	Изучение конструкции редукторов (разборка, сборка).	2	2

2.	Конструкции подшипников качения и уплотнительных узлов.	2	2
3.	Испытание болтового соединения, работающего на сдвиг	2	-
4.	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки	2	-
5.	Коэффициент полезного действия червячного редуктора	2	-
6.	Испытание точности срабатывания предохранительной муфты	2	-
7.	Муфты для соединения валов. Соединения деталей машин.	2	-
Итого по разделу 4		14	4
Всего		26	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Методическое руководство, консультации и контроль за самостоятельной работой студентов организуется в группах преподавателями, ведущими лабораторные занятия, руководящими выполнением курсового проекта и лектором. Самостоятельная работа осуществляется в двух формах: под контролем преподавателя в лаборатории и компьютерном классе и в библиотеке (дома) по материалам основной и дополнительной литературы.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

1) Самостоятельная проработка теоретического материала прочитанной лекции с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе (по рекомендации лектора).

2) Изучение и подготовка в письменной форме ответов на контрольные вопросы следующей по графику лабораторной работы.

Студент отчитывается за эту работу во время сдачи лабораторных работ, тестов и зачета по курсу.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов

Не предусмотрено.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрено.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			очная	заочная
Раздел 1. Теоретическая механика				
1.	Основные виды связей. Сходящаяся система сил. Плоская система сил. Пара сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости (плоская система сил).	Гулевский В. А. Краткий курс теоретической механики: учеб. пособие / В. А. Гулевский, В. П. Шацкий; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 179 с. [ЦИТ 4205] [ПТ]. С.10-20.	2	2
2.	Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости.	Гулевский В. А. Краткий курс теоретической механики: учеб. пособие / В. А. Гулевский, В. П. Шацкий; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 179 с. [ЦИТ 4205] [ПТ]. С.25-30.	2	2
3.	Абсолютное и относительное движение; переносное движение. Относительная, переносная и абсолютная скорость. Относительное и абсолютное ускорение.	1. Гулевский В. А. Краткий курс теоретической механики: учеб. пособие / В. А. Гулевский, В. П. Шацкий; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - С.60-100. [ЦИТ 4205] [ПТ]..	2	2
4.	Основные теоремы динамики: теорема о движении центра масс, теорема об изменении количества движения, теорема об изменении момента количества движения, теорема об изменении кинетической энергии.	1. Гулевский В. А. Краткий курс теоретической механики: учеб. пособие / В. А. Гулевский, В. П. Шацкий; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - С.120-150 [ЦИТ 4205] [ПТ]..	4	5,35
Итого по разделу 1.			10	11,35
Раздел 2. Сопротивление материалов				
1.	Виды нагружений. Основные механические свойства: прочность, эластичность, жесткость, вязкость и их характеристики.	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 –С. 27-42. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - С.38-52[ЭИ] [ЭБС Знаниум]	2	2

2.	Диаграмма сжатия и основные механические характеристики при сжатии.	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 –С. 45-55. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - С.68-73[ЭИ] [ЭБС Знаниум].	2	2
3.	Кручение бруса с круглым поперечным сечением. Построение эпюр крутящего момента.	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 75-82. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.70-75.	2	2
4.	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 82-97. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.76-91.	4	4
Итого по разделу 2.			10	10
Раздел 3. Основные положения теории механизмов и машин.				
1.	Число степеней свободы механизма. Обобщенные координаты механизма.	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 92-101. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.76-91.	2	2

2.	Определение положений, скоростей и ускорений звеньев и отдельных точек звеньев. Кинематические характеристики.	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 92-101. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.76-91.	2	2
3.	Условие статистической определимости механизма и его структурных групп.	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 92-101. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.76-91.	4	2
4.	Силы трения в кинематических парах и коэффициенты полезного действия механизмов машин.	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 92-101. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.76-91.	2	4
Итого по разделу 3.			10	10
Раздел 4. Детали машин и основы конструирования				
1.	Основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 101-105. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.90-95.	2	3

2.	Расчет открытых зубчатых цилиндрической и конической передач	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 110-115. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.96-101.	2	3
3.	Компоновка контрвала и привода	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 105-115. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С. 105-120.	2	3
4.	Расчет контрвала	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 120-135. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.121-130.	2	3
5.	Проектирование рамы привода	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С. 135-140.	2	3
6.	Расчет резьбового и сварного соединений	2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.131-135.	4,5	3

7.	Расчет шлицевого соединения	1. Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамая - М.: Дрофа, 2004 – 416с. С.150-170. 2. Батиенков Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Батиенков, Волосухин, Евтушенко и др. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] С.135-140.	4	2
Итого по разделу 4.			16,5	20
Всего			46,5	61,35

6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч.
1	Лабораторное занятие	Определение кинематических и нагрузочных параметров привода	Дискуссия	2
2	Лабораторное занятие	Испытание подшипника скольжения	Анализ конкретных ситуаций	2
3	Лабораторное занятие	Исследование точности срабатывания предохранительной муфты.	Анализ конкретных ситуаций	2
4	Лабораторное занятие	Изучение распределения сил в болтовом соединении	Анализ конкретных ситуаций	2
5	Лабораторное занятие	Определение КПД червячного редуктора.	Анализ конкретных ситуаций	2
6	Лекция	Механические передачи. Зубчатые передачи. Силы в зацеплении. Расчеты зубьев на контактную прочность.	Интерактивная экскурсия	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Батиенков В. Т. Прикладная механика [электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов: Учебное пособие / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова; Донской государственный аграрный университет - Москва: Издательский Центр РИОР, 2019 - 339 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
2.	Гулевский В. А. Краткий курс теоретической механики: учеб. пособие / В. А. Гулевский, В. П. Шацкий; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 179 с. [ЦИТ 4205] [ПТ]	243
3.	Прикладная механика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высш. проф. образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.]; под ред. В. В. Джамай - М.: Дрофа, 2004 – 416с.	197

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Иосилевич Г. Б. Прикладная механика [электронный ресурс] / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев - Москва: Машиностроение, 2012 - 576 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ

6.1.3. Методические издания.

п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Бурдыкин В. Д. , Беляев А.Н. Теоретическая и прикладная механика Методические указания для самостоятельной работы обучающихся - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019-19 с.	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и

	научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998- http://www.vsau.ru/files/vestnik
2.	Сельскохозяйственные машины и технологии: научно-производственный и информационный журнал / ВНИИ механизации сел. хоз-ва Рос. акад. с.-х. наук - Москва: ВИМ Россельхозакадемии, 2009-
3.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

Электронные издания

1. Беляев А.Н. Теория механизмов и машин: учебное пособие/ А.Н. Беляев, В.В. Шердекин-Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012.-376с. [Электронный ресурс]<URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b80911.pdf>>.
2. Батиенков В. Т. Прикладная механика : Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс].— Москва ; Москва : Издательский Центр РИОР: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2011 .— 288 с. <URL:<http://znanium.com/go.php?id=219428>>.
3. Иосилевич Г. Б. Прикладная механика / [Электронный ресурс] Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев .— Москва : Машиностроение, 2012 .— 576 с. : ил. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5794>.
4. Андреев В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: / Андреев В.И., Павлова И.В. — Москва : Лань, 2013. -405с. [Электронный ресурс] <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12953>.

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>
2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>
3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>
4. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>
5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>
7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>
8. Сельхозтехника хозяину. – <http://hoztehnikka.ru/>
9. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>

Ссылки на Интернет-сайты:

1. Популярная механика [электронный ресурс] <http://www.popmech.ru/>.
2. Успехи современного естествознания. Электронный журнал. <http://www.rae.ru/>
3. Официальный сайт НТЦ АПМ- <http://apm.ru>
4. Официальный сайт компании АСКОН для машиностроения- <http://machinery.ascon.ru>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1	Видео	APM Demo – деморолики по APM WinMachine
2	Видео	Деморолики по КОМПАС-3D
3	Электронный учебник	Азбука КОМПАС
4	Электронный учебник	APM Tutorial

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.


№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1	Зубчатые передачи. Редукторы. Расчет зубьев по контактным напряжениям.
2	Валы и оси. Подшипниковые опоры. Муфты механических приводов.
3	Зубчатые передачи. Редукторы. Расчет зубьев по контактным напряжениям.
4	Фрикционные передачи. Вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи.

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

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается)
--	---

	наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, eLearning server, Adobe Reader / DjVu Reader	394087, Воронежская область г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, установка для определения силы сдвига, распределения сил в резьбовых соединениях (с приспособлениями), установка для испытания подшипников скольжения, установка для испытания подшипников качения, установка для экспериментального определения КПД червячного редуктора, установка для экспериментально-го определения тяговой способности ременной передачи, установка для экспериментального определения стабильности срабатывания предохранительной муфты, набор подшипников качения, набор редукторов, лебедка ручная двухскоростная, таль электрическая, таль ручная, штангенциркули, тензометры, индикаторные головки, линейки, микрометры	394087, Воронежская область г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.304
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, eLearning server, Adobe Reader / DjVu Reader	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 113, 115, 116, 119 120, 122, 123а,
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, eLearning server, Adobe Reader / DjVu Reader	394087, Воронежская область г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, ауд. 219,321 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, eLearning server, Adobe Reader / DjVu Reader	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117,118
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная	394087, Воронежская область г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.306

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требу- ющих изменений
Зав. кафедрой при- кладной механики Беляев А.Н. 	31.05.2020	Нет Рабочая программа актуа- лизирована для 2020-2021 учебного года	нет
Председатель мето-	22.06.2021	Нет	Нет

