


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КУРСАВСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «ИНТЕГРАЛ»**

Утверждаю:  
Заместитель директора по ТО  
колледжа «Интеграл»  
 Н.Н. Тучина  
«30» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**по специальности:**

**35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»**

**с. Курсавка  
2022г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства» по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Курсавский региональный колледж «Интеграл»

Разработчик: Кожукалов Николай Викторович, преподаватель ГБПОУ КРК «Интеграл»

Рассмотрена и рекомендована к применению на заседании  
Методического совета ГБПОУ КРК «Интеграл»

Протокол № 5 от «30» мая 2022 г.

Председатель



Н.Н. Тучина

357070 Ставропольский край,  
Андроповский район,  
с.Курсавка, ул. Титова, 15  
тел.: 8(86556)6-39-82, 6-39-83  
факс:6-39-79  
[krk@mosk.stavregion.ru](mailto:krk@mosk.stavregion.ru)

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>25</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>27</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства. Разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ** дисциплина входит в профессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

формирование знаний в области технической механики, развитие логического мышления, необходимого для решения задач по специальности, приобретение умений применять эти знания.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструктивных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движение механизмы;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в

профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.

ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.

ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.

ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.

ПК 1.5. Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6. Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.

ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.

ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.3. Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.

ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

ПК4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

Трудовые функции

А/01.5 Ввод в эксплуатацию новой сельскохозяйственной техники.

А/02.5 Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники.

А/03.5 Подготовка сельскохозяйственной техники к работе.

А/04.5 Ремонт сельскохозяйственной техники.

А/05.5 Организация хранения сельскохозяйственной техники.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 192 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 128 часов;

практическая работа 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося 64 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>192</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>128</i>
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	<i>42</i>
контрольные работы	<i>6</i>
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>64</i>
в том числе:	
<i>Работа с опорным конспектом и специальной литературой</i>	<i>64</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>	<i>экзамен</i>



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Теоретическая механика</b> <b>Статика</b>	<b>78</b> <b>38</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Введение	Содержание и задачи предмета, его связь с другими предметами. Основные направления развития промышленности. Роль механизации и автоматизации в совершенствовании технологии современного производства.	1	1
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1. 2.</b> Основные понятия и аксиомы статики	Механическое движение. Равновесие. Покой. Материальная точка. Система. Абсолютно твердые и деформируемые тела. Сила-вектор. Система сил. Эквивалентность сил. Аксиомы статики: уравновешенная система сил; условие равновесия двух сил; преобразование сил; правило сложения двух сил; действие и противодействие; реакции и их связи. Условие равновесия двух сил; преобразование сил; правило сложения двух сил; действие и противодействие; реакции и их связи.	3	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Определение равнодействующей системы сил и уравнивающей	2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1. 3.</b> Плоская система сходящихся сил	Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке (построение силового многоугольника). Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось. Аналитическое определение значения и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил. Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил (геометрический метод) Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил (аналитический метод)	3	

	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1. 4.</b> Пара сил и ее момент	Пара сил и ее действие на тело. Момент пары, плечо пары. Единицы измерения момента и знак момента. Эквивалентность пар сил. Сложение и равновесие пар сил на плоскости. Результирующая пара и ее момент.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1. 5.</b> Плоская система произвольно расположенных сил	Момент силы относительно точки и оси. Отличие момента силы от момента пары. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к точке. Главный вектор и главный момент системы сил. Случаи приведения системных сил. Теорема о моменте равнодействующей. Уравнения равновесия плоской системных сил. Опорные системы балочных систем. Виды нагрузок на балочные системы. Реакции опор. Составление расчетных схем, уравнений равновесия. Решение задач на равновесие плоской системы сил. Понятие о трении. Виды трения. Закон Кулона. Угол трения, конус трения. Явление самоторможения. Определение коэффициента трения аналитическим путем.	3	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Определение момента силы относительно точки. Определение момента силы относительно оси. Определение коэффициента трения аналитическим путем.	3	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1.6.</b> Пространственная система сил	Пространственная система сил: сходящаяся и произвольная. Приведение системы к точке. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия системы сил. Уравнения равновесия пространственной системы сил.	1	
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач на равновесие пространственной системы сил	1	
	<b>Контрольные работы</b>	-	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1.7.</b> Центр тяжести	Центр параллельных сил и его координаты. Понятие о силе тяжести и его центре. Координаты центров тяжести: объемных тел; линейных тел; плоских тел. Координаты центров тяжести простейших плоских фигур (квадрат, прямоугольник, треугольник, круг, полукруг, сектор, сегмент). Порядок определения центра тяжести сложной плоской фигуры. Решение задач по определению координат центров тяжести плоских фигур.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b> Определение центра тяжести простейших плоских фигур. Решение задач по определению координат центров тяжести плоских фигур. Определение центров тяжести по таблицам сортамента.	2	
	<b>Контрольные работы по теме: «Статика»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
	<b>Кинематика</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 1.8.</b> Основные понятия кинематики	Основные понятия. Определение кинематики. Механическое движение понятие о пространстве, времени и системе отсчета. Траектория и ее виды. Скорость, ускорение, пройденный путь и расстояние. Материальная точка.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1.9.</b> Кинематика точки	Уравнения движения точки при естественном и координатном способах движения. Скорость точки: истинная и средняя. Равномерное и неравномерное движения. Ускорение точки: полное, касательное, нормальное, связь между ними. Виды движения материальной точки в зависимости от ускорения: равномерное прямолинейное движение; равномерное криволинейное движение; неравномерное прямолинейное движение; равномерное криволинейное движение; равноускоренное движение. Решение задач по определению скоростей и ускорений при движении материальной точки.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	

	<b>Практические занятия</b> Определение ускорения точки	1	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1.10.</b> Простейшие движения твердого тела	Поступательное движение твердого тела: определение, траектория тела, его составляющих; скорости и ускорения тела как скорости и ускорения точек тела; виды поступательного движения. Вращение тела вокруг неподвижной оси: угол поворота, число оборотов, угловая скорость, частота вращения, угловое ускорение. Скорости ускорения точек вращающегося тела: линейная скорость, пройденный путь, касательное нормальное и полное ускорение точки. Решение задач по определению характеристик вращательного движения.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач по определению характеристик вращательного движения.	1	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1.11.</b> Сложное движение точки	Переносное, относительное и абсолютное движения точки. Теорема сложения скоростей.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач по теореме «Сложение скоростей»	1	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1.12.</b> Плоскопараллельное движение твердого тела	Плоскопараллельное движение тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей. Основные способы определения мгновенного центра скоростей. Определение абсолютной скорости любой точки тела с помощью мгновенного центра скоростей. Решение задач по определению скоростей точек методом мгновенного центра скоростей.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	1	

	Решение задач по определению скоростей точек методом мгновенного центра скоростей		
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с опорным конспектом и специальной литературой		
	<b>Динамика</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 1.13.</b> Основные понятия и аксиомы динамики	Предмет динамики; понятие о двух основных задачах динамики. Первая аксиома- принцип инерции; вторая аксиома - основной закон динамики точки; масса материальной точки и ее единицы; зависимость между массой и силой тяжести. Третья аксиома- закон равенства действия и противодействия.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 1.14.</b> Метод кинетостатики для материальной точки	Понятие о свободной и несвободной материальной точке. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном, криволинейном движениях материальной точки. Принцип Даламбера; метод кинетостатики. Решение задач.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач методом кинетостатики	2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	4	
<b>Тема 1.15.</b> Работа и мощность	Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Работа равнодействующей силы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Мощность, единицы мощности. Понятие о механическом КПД. Работа и мощность при вращательном движении тела; окружная силы, вращающий момент. Зависимость вращающего момента от угловой скорости (частоты вращения) и передаваемой мощности.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач	1	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	

	Работа с опорным конспектом и специальной литературой		
<b>Тема 1.16.</b> Теоремы динамики	Импульс силы, количество движения. Теоремы о количестве движения для точки. Кинетическая энергия точки. Теорема о кинетической энергии для точки. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Решение задач.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b> Определение кинетической энергии при различных видах движения	1	
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Сопротивление материалов</b>	<b>62</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Основные положения	Деформируемое тело. Упругость и пластичность. Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок: поверхностные и объемные, статические, динамические и переменные. Основные гипотезы и допущения, применяемые в сопротивлении материалов, о свойствах деформируемого тела (однородность, изотропность, строения) и характере деформации (принцип начальных размеров, линейная зависимость между нагрузками и вызываемыми перемещениями). Принцип независимости действия сил. Геометрические схемы элементов конструкции: брус, оболочка, пластина, массивное тело. Метод сечений. Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях бруса. Основные виды нагружения (деформированные состояния) бруса; внутренние силовые факторы в этих случаях. Напряжение полное, нормальное и касательное.	4	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	1	
<b>Тема 2.2.</b> Растяжения и сжатие	Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса; эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль продольной упругости. Продольные силы и их эпюры. Коэффициент поперечной деформации. Жесткость сечений и жесткость бруса при растяжении (сжатии). Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Анализ напряженного	4	2

	состояния при одноосном растяжении (сжатии). Максимальные касательные напряжения. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали и ее характерные параметры; пределы пропорциональности, текучести, прочности. Диаграммы растяжения хрупких материалов. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности по пределу текучести и по пределу прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность: проверка прочности, определение допускаемой нагрузки; определение требуемых размеров поперечного сечения бруса. Статические неопределенные системы с элементами, работающими на растяжение (сжатие). Уравнения статики и уравнения перемещений. Температурные напряжения в статически неопределенных системах. Решение задач.		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Определения перемещений в концевых сечениях бруса и построение эпюр. Расчеты на прочность	2	
	<b>Контрольные работы по теме: «Растяжение и сжатие»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	4	
<b>Тема 2.3.</b> Практические расчеты на срез и смятие	Срез; основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений заклепками, болтами, штифтами, шпонкой и сваркой. Решение задач.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач	2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 2.4.</b> Кручение и сдвиг	Чистый сдвиг. Закон парности касательных напряжений. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент и построение эпюр крутящих моментов. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Напряжения в поперечном сечении бруса. Угол закручивания. Полярные моменты инерции и сопротивления для круга и кольца. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Построение эпюр крутящих моментов Расчеты на прочность и жесткость при кручении	3	

	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 2.5.</b> Геометрические характеристики плоских сечений	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Связь между осевыми и полярными моментами инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольники, квадрата, круга, кольца. Решение задач.	3	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач	1	
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 2.6.</b> Изгиб	Основные понятия и определения; классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный); косой изгиб (чистый и поперечный). Внутренние силовые факторы при прямом изгибе поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Жесткость сечения при изгибе. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Осевые моменты сопротивления. Понятие о касательных напряжениях в поперечных и продольных сечениях брусев при прямом поперечном изгибе. Линейные угловые перемещения при прямом изгибе. Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения прямых балок. Расчеты на жесткость при изгибе. Решение задач.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов Расчеты на прочность при изгибе	4	
	<b>Контрольные работы по теме: «Изгиб»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	4	
<b>Тема 2.7.</b> Растяжение и изгиб бруса	Обобщающие понятия о напряженном состоянии в точке упругого тела, исходные напряжения, постановка задачи об исследовании напряженного состояния. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	



	<b>Практические занятия</b> Решение задач	1	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	1	
<b>Тема 2.8.</b> Гипотезы прочности и их применение	Назначение гипотез прочности. Эквивалентные напряженные состояния. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений: формулы для эквивалентных напряжений (через главные напряжения и через напряжения в поперечных сечениях бруса). Область применения. Гипотеза энергии формоизменения: формулы для эквивалентных напряжений (через главные напряжения и через напряжения в поперечных сечениях бруса). Область применения. Гипотеза Мора: формулы для эквивалентных напряжений (через главные напряжения и через напряжения в поперечных сечениях бруса). Область применения.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Определение напряжений в поперечных сечениях бруса и перемещений	2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 2.9.</b> Устойчивость сжатых стержней	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Формула Эйлера при различных ситуациях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Предел применимости формулы Эйлера; предельная гибкость. Эмпирические формулы для критических напряжений. График напряжения для низкоуглеродистой стали в функции от гибкости. Расчеты сжатых стержней по формуле Эйлера и по эмпирическим формулам. Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Расчет сжатых стержней по формуле Эйлера Расчет сжатых стержней по эмпирическим формулам	2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Детали машин</b>	<b>52</b>	

<b>Тема 3.1.</b> Основные положения курса детали машин	Машины энергетические и рабочие. Детали и узлы (сборочные единицы) машин, их классификация. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям. Возникновение переменных напряжений при работе деталей машин. Циклы напряжения и их характеристики. Усталостные разрушения деталей. Предел выносливости материала. Зависимость предела выносливости от асимметрии цикла. Факторы, влияющие на предел выносливости. Закон прочности. Контактная прочность деталей машин и контактные напряжения. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Проектировочный и проверочный расчеты. Понятие о системе автоматического проектирования (САПР).	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
<b>Тема 3.2.</b> Сварные и клеевые соединения	Назначение соединений. Общие требования к соединениям. Неразъемные и разъемные соединения. Общие сведения о сварных соединениях. Достоинства, недостатки и область применения. Виды сварных соединений в зависимости от взаимного расположения свариваемых элементов. Основные типы сварных швов. Расчет при осевом нагружении соединяемых деталей. Допускаемые напряжения для сварных соединений. Общие сведения о клеевых соединениях. Достоинства и недостатки и область применения. Факторы, влияющие на выбор марки клея. Виды клеевых соединений.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.3.</b> Соединения с натягом	Общие сведения. Цилиндрические соединения с натягом. Способы их получения. Достоинства, недостатки и область применения. Расчет соединений с натягом и выбор стандартной посадки. Проверка прочности охватываемой детали.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	

<b>Тема 3.4.</b> Резьбовые соединения	Винтовая линия и винтовая поверхность и их образование. Классификация резьб и основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб, их сравнительная характеристика и область применения. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы и способы стопорения резьбовых соединений. Силовые соотношения в винтовой паре. Момент в резьбе и момент торцевого трения. Соотношение между силой и силой на ключе (выигрыш в силе). Самоторможение в винтовой паре. КПД винтовой пары. Расчет одиночного болта (винта, шпильки) на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи: затянутый болт без внешней осевой силы, затянутый болт с дополнительной осевой силой, болт нагружен поперечной силой (два случая - болт поставлен с зазором и без зазора). Классы прочности и материалы резьбовых деталей. Выбор допускаемых напряжений при контролируемой и неконтролируемой затяжке.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Расчет резьбовых соединений	2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 3.5.</b> Шпоночные и шлицевые соединения	Шпоночные соединения. Назначение, достоинства и недостатки. Основные этапы стандартных шпонок и их сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений призматическими и сегментными шпонками. Материал и допускаемые напряжения. Шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки. Классификация по характеру соединения, по форме зубьев, по способу центрирования ступицы относительно вала и их сравнительная характеристика. Проверочный расчет шлицевых прямо оболочных соединений. Материал и допускаемые напряжения.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.6.</b> Общие сведения о передачах	Вращательное движение, его достоинство и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	1	
<b>Тема 3.7.</b> Фрикционные передачи	Принцип работы и устройство передач с нерегулируемым (постоянным) передаточным числом. Достоинства и недостатки области применения. Цилиндрическая передача с гладкими катками, определение требуемой силы их прижатия. Способы прижатия и материалы катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчете на прочность. Передачи с плавным бесступенчатым регулированием передаточного числа-вариаторы. Кинематические схемы вариаторов и область их применения. Определение диапазона регулирования.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
<b>Тема 3.8.</b> Зубчатые передачи	Общие сведения о зубчатых передачах, принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Основные теории зубчатого зацепления (основная теорема зацепления, эвольвента окружности). Образование эвольвентного зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес, основные элементы и характеристики зацепления, скольжение при взаимодействии зубьев. Зацепление эвольвентного зубчатого колеса с рейкой. Принципиальные основы нарезания зубьев методом обкатки. Делительная окружность. Исходный контур зубчатой рейки. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Точность изготовления и КПД зубчатых передач. Подрезание зубьев. Основные понятия о зубчатых колесах со смещением. Виды разрушения зубьев и основные критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб, исходные положения для расчета, расчетная нагрузка, вывод формулы проверочного и проектировочного расчетов. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Косозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Особенности расчета косозубых передач на контактную прочность и на изгиб. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Шевронные цилиндрические зубчатые передачи. Передачи с зацеплением Новикова. Конические прямозубые передачи и конические передачи с круговым зубом, основные	6	2

	геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет конических передач. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство. Достоинства и недостатки, область применения. Определение передаточных отношений (метод Виллиса). Особенности расчета планетарных передач. Волновые зубчатые передачи, принцип работы и устройство. Достоинства и недостатки, и область применения. Передаточные отношения. Конструктивные разновидности генераторов воли и гибких колес.		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Особенности расчета косозубых передач на контактную прочность и на изгиб	2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 3.9.</b> Передача винт-гайка	Винтовая передача, принцип работы, устройство достоинства и недостатки, область применения. Передачи с трением скольжения и трением качения, их сравнительная оценка КПД передачи. Материалы винтовой пары. Проектировочный и проверочный расчеты передачи с трением скольжения. Допускаемые напряжения.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3. 10.</b> Червячные передачи	Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Червячная передача с архимедовым червяком. Нарезание червяков с червячных колес. Основные геометрические соотношения. Скорость скольжения в червячной передаче. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес. Расчет зубьев колеса на контактную прочность и на изгиб. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Тепловой расчет червячной передачи.	4	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> Расчет зубьев колеса на контактную прочность и на изгиб Тепловой расчет червячной передачи	2	

	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	2	
<b>Тема 3.11.</b> Ременные передачи Цепные передачи	Общие сведения о ременных передачах, принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы и напряжения в ветвях ремня. Силы, действующие на валы и подшипники. Скольжение ремня на шкивах. КПД передачи. Передаточное число... Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Детали цепных передач (приводные цепи, звездочки и натяжные устройства) и смазка цепи. Основные геометрические соотношения в передаче. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. КПД передачи.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.12.</b> Валы и оси	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции (цапфы, посадочные поверхности, переходные участки). Материалы валов и осей. Выбор расчетных схем. Проектировочный расчет вала. Проверочный расчет вала. Конструктивные и технологические способы сопротивления усталости. Проверочный и проектировочный расчеты осей.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	1	
<b>Тема 3.13.</b> Подшипники	Общие сведения. Подшипники скольжения: конструкции, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения критерий работоспособности. Расчет на износостойкость и теплостойкость. Подшипники скольжения без смазки. КПД подшипников скольжения. Подшипники качения: устройство и сравнение с подшипниками скольжения. Классификация, условные обозначения и основные типы. Особенности работы	2	2

	радиально-упорных шарико и роликоподшипников. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнение. Краткие сведения о конструировании опор валов.		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	1	
<b>Тема 3. 14.</b> Редукторы Муфты	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство и классификация. Конструкция одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов. Муфты, их назначение и классификация. Устройство, принцип действия основных типов муфт. Методика подбора стандартных и нормализованных муфт	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с опорным конспектом и специальной литературой	1	
Примерная тематика курсовой работы (проекта) <i>(если предусмотрены)</i>			
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой <i>(если предусмотрено)</i>			
<b>Всего:</b>		<b>192</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия: учебного кабинета, лаборатории «Тракторов, самоходных сельскохозяйственных и мелиоративных машин, автомобилей».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя.

Оборудование лаборатории «Тракторов, самоходных сельскохозяйственных и мелиоративных машин, автомобилей»: двигатели внутреннего сгорания, различные узлы и детали шасси.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. Бородин Н. А. Сопротивление материалов. М.; «Дрофа». 2019.- 352 с.
2. Вереина Л. И. Техническая механика. М.; «ПрофОбрИздат». 2018.- 176с.
3. Олофинская В.П. Техническая механика.-М.; ФОРУМ: ИНФРА-М 2019.-349с.
4. Ряховский О.А., Клыпин А.В.- Детали машин. Москва «Дрофа».2019 г.-288 с.
5. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов М.; АСАДЕМА 2018.-320с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. М.; 2019.-225 с.



2. Дубейковский Е.Н., Савушкин Е.С., Цейтлин Л.А. Техническая механика. М.; 2020г.-405 с.
3. Дубейковский Е.Н., Савушкин Е.С. Сопротивление материалов М.; 2018.- 315 с.
4. Мархель И. И. Детали машин. М.; 2018.- 357 с.
5. Рубашкин А.Г., Чернилевский Д.В. Лабораторно-практические работы по практической механике М.; 2019.-186 с.

### **Интернет ресурсы**

- 1 [www.academia-moscow.ru/.../techni2](http://www.academia-moscow.ru/.../techni2) Сборник задач, по технической механике (дата последнего обращения 23.05.2022г.)
- 2 . [www.toehelp.ru/books/ter\\_meh/](http://www.toehelp.ru/books/ter_meh/) 3 Книги по теоретической механике (дата последнего обращения 23.05.2022г.)
- 3 [www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=698716.htm](http://www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=698716.htm) Техническая механика: теоретическая механика и сопротивление материалов (Учебник для студентов) (дата последнего обращения 23.05.2022г.)
- 4 . [window.edu.ru/..../catalog?](http://window.edu.ru/..../catalog?) (дата последнего обращения 23.05.2022г.)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать кинематические схемы;</li> <li>– проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li> <li>– проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li> <li>– определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>– производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>– определять передаточное отношение</li> </ul>	<p>Выполнение и защита практических работ. Зачет по самостоятельным работам.</p> <p>Решение задач, составление и изображение схем.</p> <p>Экзамен.</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;</li> <li>– типы кинематических пар;</li> <li>– типы соединений деталей и машин;</li> <li>– основные сборочные единицы и детали;</li> <li>– характер соединения деталей и сборочных единиц;</li> <li>– принцип взаимозаменяемости;</li> <li>– виды движений и преобразующие движение механизмы;</li> <li>– виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>– передаточное отношение и число;</li> <li>– методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: устного опроса, тестирование по темам, фронтальный и индивидуальный опрос. Выполнение контрольных работ. Оценка освоенных знаний в ходе выполнения самостоятельной работы по теме /разделу. Экзамен.</p>