

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования  
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением президиума  
Ученого совета ННГУ  
(протокол от 14.12.2021 г. № 4)

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

Специальность среднего профессионального образования  
**23.02.07 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ  
И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

Квалификация выпускника  
**СПЕЦИАЛИСТ**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

Арзамас  
2021

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Авторы: преподаватель \_\_\_\_\_ Д.И. Артюхин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 23.02.01, 23.02.07, 35.02.16 от «09» декабря 2021 года. Протокол № 4

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ П.В. Калинин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК.09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК.1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.

ПК.3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Цель:

- формирование у будущих специалистов знаний о строении механизмов, обучение методикам расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций;
- овладение методами проектирования механизмов и устройств и навыками работы с машиностроительной, технической и технологической документацией;
- получение навыков проведения проектировочных и проверочных расчетов, а также навыков, необходимых для последующего изучения специальных дисциплин.

Задачи:

- обучение общим принципам проектирования и конструирования, построению моделей и алгоритмов расчетов изделий машиностроения по основным критериям работоспособности, что необходимо при оценке надежности действующего оборудования отрасли в условиях эксплуатации, а также в процессе его модернизации или создания нового;
- овладение методами теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов и деталей машин электромеханического и энергетического оборудования, а также изучение основ конструирования и критериев работоспособности типовых деталей, узлов, механизмов и машин;

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие и профессиональные компетенции:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 01 ОК 03 ОК 06 ОК 09 ПК 1.3, ПК 3.3	производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; выбирать рациональные формы поперечных сечений; производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность; производить проектировочный и проверочный расчеты валов; производить подбор и расчет подшипников качения	основные понятия и аксиомы теоретической механики; условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил; методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов; методику проведения прочностных расчетов деталей машин; основы конструирования деталей и сборочных единиц

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>132</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>154</b>
в том числе:	
теоретические занятия	56
практические занятия	62
лабораторные занятия	12
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>
<b>Консультация</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме 1 семестр – итоговая оценка, 2 семестр – экзамен.</b>	<b>18</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			
Введение Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3.
	Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики.		
	Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2	
	Практическое занятие №2. Решение задач на определение реакции связей графически	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы по определению реакции связей плоской системы сходящихся сил аналитически и графически.		

Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3.
	Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия.		
	Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №3. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	2	
	Практическое занятие №4. Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторное занятие №1 Определение реакций опор балки	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы по определению опорных реакций балочных систем.		
Тема 1.3. Трение.	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №5. Решение задач на проверку законов трения	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторное занятие №2. Определение коэффициента трения.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение практических задач по проверке законов трения.		
Тема 1.4.	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9

Пространственная система сил	Разложение силы по трем осям координат Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие Момент силы относительно оси Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.		ПК 1.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №6. Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач по теме		
Тема 1.5. Центр тяжести	<b>Содержание учебного материала:</b> Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №7. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач на определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей		
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорении и ускорение в данный момент. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. Поступательно и вращательное движение твердого тела Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3



	сложном движении точки и тела. Теорема о сложении скоростей Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №8. Определение параметров движения точки для любого вида движения	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач на определение параметров движения точки для любого вида движения		
Тема 1.7. Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики Работа постоянной силы при прямолинейном движении Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения Теорема об изменении кинетической энергии Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №9. Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач связанных с расчетом работы и мощности при поступательном и вращательном движении и определении КПД.		
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов.</b>			
Тема 2.1. Основные	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9

положения сопромата. Растяжение и сжатие.	Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. Основные виды деформации. Метод сечений.		ПК 1.3
	Напряжения: полное, нормальное, касательное. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	2	
	Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №10. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	2	
	Практическое занятие №11. Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр продольных сил, напряжений, перемещений сечений бруса, определение коэффициента запаса прочности		
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.	<b>Содержание учебного материала:</b> Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов. Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №12. Решение задач на определение главных центральных	2	

	моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение проектировочных и проверочных расчетов деталей конструкций, работающих на срез и смятие.	2	
Тема 2.3. Кручение.	<b>Содержание учебного материала:</b> Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №13. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания.	2	
	Практическое занятие №14. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	2	
	Практическое занятие №15. Выполнение расчетно-графической работы по теме кручение	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторное занятие №3 Определение $\tau_{\text{кр}}$ при кручении	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания и расчет на прочность и жесткость на кручение		
Тема 2.4. Изгиб	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.	2	

	Расчеты на прочность при изгибе.		
	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов Понятие касательных напряжений при изгибе. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №16. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	2	
	Практическое занятие №17. Выполнение расчетов на прочность и жесткость	2	
	Практическое занятие №18. Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб»	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторное занятие №4 «Определение прогибов балки	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе		
Тема 2.5. Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней	<b>Содержание учебного материала:</b> Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение). Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. График критических напряжений в зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №19. Решение задач по расчету вала цилиндрического	2	

	косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения.		
	Практическое занятие №20. Решение задач на определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы по расчету на прочность при сочетании основных видов деформаций		
Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	<b>Содержание учебного материала:</b> Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости Коэффициент запаса прочности Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность Приближенный расчет на действие ударной нагрузки Понятие о колебаниях сооружений	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач по расчету валов на усталость (выносливость) по концентраторам напряжений		
<b>Раздел 3. Детали машин.</b>			
Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	<b>Содержание учебного материала:</b> Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. Современные направления в развитии машиностроения. Критерии работоспособности деталей машин Контактная прочность деталей машин Проектный и проверочные расчеты Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач по расчетам многоступенчатого привода.		
Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-	<b>Содержание учебного материала:</b> Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки,	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3

гайка	<p>область применения.</p> <p>Материала катков. Виды разрушения</p> <p>Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач.</p> <p>Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи</p> <p>Материалы винта и гайки</p> <p>Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость</p>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №21. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость		
Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	<b>Содержание учебного материала:</b> Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач. Конструирование передачи. Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №22. Расчет параметров зубчатых передач.	2	
	Практическое занятие №23. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач	2	

	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов на контактную и изгибную прочность цилиндрической (конической передачи)		
Тема 3.4. Червячные передачи.	<b>Содержание учебного материала:</b> Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №24. Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение расчетно-графической работы по расчету червячной передачи на контактную и изгибную прочность		
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	<b>Содержание учебного материала:</b> Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства Основные геометрические соотношения, особенности расчета	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №25. Выполнение расчета параметров ременной передачи	2	
	Практическое занятие №26. Выполнение расчета параметров цепной передачи	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы по расчету ременной передачи по тяговой способности Выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов цепной передачи		

Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о теории машин и механизмов Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем Расчет валов и осей на прочность и жесткость Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №27. Выполнение проектировочного расчета валов передачи	2	
	Практическое занятие №28. Выполнение проверочного расчета валов передачи	2	
	Практическое занятие №29. Эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторное занятие №5 Изучение конструкции редукторов	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов валов и выполнение эскизов		
Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	<b>Содержание учебного материала:</b> Опоры валов и осей Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №30. Изучение конструкций узлов подшипников, их	2	



	обозначение и основные типы. Конструирование узла подшипника.		
	Практическое занятие №31. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение расчетно-графической работы по подбору подшипников качения по динамической грузоподъемности. Конструирование узла подшипника		
Тема 3.8. Муфты. Соединения деталей машин.	<b>Содержание учебного материала:</b> Муфты, их назначение и краткая классификация Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчете муфт Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях Конструктивные формы резьбовых соединений Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений. Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет. Соединение с натягом. Расчет на прочность.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторное занятие №6 Определение момента трения в резьбе	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к промежуточной аттестации (изучение конспекта, специализированной литературы, решение практических задач)	2	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
<b>Итого</b>		<b>154</b>	

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики, оснащенного: комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; учебные дидактические материалы; стенды, комплект плакатов, модели; компьютер; сканер; принтер; проектор; плоттер; программное обеспечение общего назначения;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

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

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

1 Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 265 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10536-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472301>

2. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 390 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10337-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475629>

3. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 360 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-14636-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/478096>

4. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т. В. Хруничева. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 224 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0846-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069148>

##### **Дополнительная литература:**

1. Михайлов, Ю. Б. Детали машин и механизмов: конструирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Михайлов. – Москва :

Издательство Юрайт, 2021. – 414 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10933-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/476002>

2. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 333 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10935-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/476001>

#### **Программное обеспечение и Интернет ресурсы**

1. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)
5. Естественнонаучный образовательный портал: <http://en.edu.ru>
6. Министерство образования Российской Федерации: <http://www.ed.gov.ru>
7. Российский общеобразовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.	Текущий контроль в форме практических занятий
Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	Обоснованный выбор методики выполнения расчета.	
Основы конструирования деталей и сборочных единиц.	Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.	
Производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.	Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ
Выбирать рациональные формы поперечных сечений	Выбор формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений	
Производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных	Расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом	

соединений на контактную прочность		
Производить проектировочный проверочный расчеты валов	Проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом	
Производить подбор и расчет подшипников качения	Расчет выполнен правильно в соответствии с заданием	

**Описание шкал оценивания**

<b>Наименование результата обучения</b>	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенций</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

<b>Уровень сформирован ности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
--	--------	---------------	---------	---------