

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМ. В.А.ЛАПОЧКИНА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02. Техническая механика**

**для специальности СПО  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта среднего  
профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности  
**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Организация-разработчик:

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской  
области «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»

Разработчики:

Корогодина А.Н., председатель предметно-цикловой комиссии  
железнодорожных дисциплин;

Плющ И.Н., преподаватель

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании  
предметно-цикловой комиссии железнодорожных дисциплин

Протокол № 10 от «16» 06 2020 г.

Проверено:

Методист

Киселева Е.П.



Согласовано:

Зам. директора

Симонова Г.Н.



## **СОДЕРЖАНИЕ**

**Стр.**

<b>1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН.....</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. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Техническая механика»**

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

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО:

**23.02.06** Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Программа учебной дисциплины может быть использована при профессиональной подготовке, повышении квалификации и переподготовке рабочих по профессиям:

- 15859 Оператор по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров;
- 16269 Осмотрщик вагонов;
- 16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;
- 16783 Поездной электромеханик;
- 16878 Помощник машиниста тепловоза;
- 16885 Помощник машиниста электровоза;
- 16887 Помощник машиниста электропоезда;
- 17334 Проводник пассажирского вагона;
- 18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;
- 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

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

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

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;
- выбирать способ передачи вращательного момента.

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

- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин.

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

- максимальной учебной нагрузки обучающегося — 144 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 96 часов;
- самостоятельной работы обучающегося — 48 часа.

## 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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
в том числе:	
практические занятия	26
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
реферат	10
расчетно-графические работы	20
индивидуальные задания	10
опорный конспект, презентация	10
<b><i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</i></b>	

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

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
Введение		3	
Введение	Содержание теоретической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
Раздел 1. Теоретическая механика.		44	
Статика		26	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.	5	2
	Практические занятия	2	
	Расчёт реакций опор для плоской системы сходящихся сил.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение	3	

	задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).		
<b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки</b>	Пара сил и момент силы относительно точки. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	2	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 1.4. Плоская и пространственная система произвольно расположенных сил</b>	Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	4	2
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Определение опорных реакций балки.		
	<b>Контрольная работа</b>	1	
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	3	
<b>Тема 1.5. Центр тяжести</b>	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	4	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Определение центра тяжести сложной фигуры.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	2	

<b>Кинематика</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 1.6.</b> <b>Основные понятия кинематики.</b> <b>Кинематика точки</b>	Основные понятия кинематики. Траектория движения точки. Понятие расстояния и пройденного пути. Уравнение движения точки. Скорость точки при равномерном и неравномерном движении. Проекция скорости на координатные оси. Определение величины и направления скорости по заданным проекциям её на оси координат. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорение. Виды движения в зависимости от ускорения. Кинематические графики.	4	2
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Построение кинематических графиков.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	2	
<b>Тема 1.7.</b> <b>Простейшие движения твердого тела</b>	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.	4	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	2	
<b>Тема 1.8.</b> <b>Плоскопараллельное движение твердого тела</b>	Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	2	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Динамика</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.9.</b> <b>Основные понятия и аксиомы динамики</b>	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	1	2



	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 1.10.</b> <b>Движение материальной точки.</b> <b>Метод кинестатики</b>	Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 1.11.</b> <b>Трение.</b> <b>Работа и мощность</b>	Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	2	
<b>Тема 1.12.</b> <b>Общие теоремы динамики</b>	Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу 1.</b> 1. Основные виды связи: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, реакции этих связей. 2. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. 3. Статически определяемые и неопределяемые системы. 4. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. 5. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси.		

	6. Выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорений вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение.		
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 2.1. Основные положения</b>	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы.	3	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	2	
<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие</b>	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	2
	<b>Контрольная работа</b>	1	
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение	3	

	задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).		
<b>Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений</b>	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчёт моментов инерции составных фигур.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	2	
<b>Тема 2.5. Кручение</b>	Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль 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. Рациональное расположение колёс на валу.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчёт на прочность и жёсткость при кручении		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	2	
<b>Тема 2.6. Изгиб</b>	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	3	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчёт на прочность при изгибе.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту	2	

	лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).		
<b>Тема 2.7. Сложное напряжённое состояние</b>	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности. Напряжённое состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряжённых состояний. Упрощенное плоское напряжённое состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчёт вала на совместное действие изгиба и кручения.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней</b>	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчёт на устойчивость сжатых стержней.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 2.9. Сопротивление усталости</b>	Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 2.10. Прочность при динамических</b>	Прочность при динамических нагрузках. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	1	2

нагрузках	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).	1	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу 2.</b> 1. Расчеты на прочность: проверка прочности, определение требуемых размеров поперечного сечения бруса. 2. Температурные напряжения в статически не определимых системах. 3. Основные факторы, влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности 4. Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статически определимых балок. 5. Брусья переменного поперечного сечения. 6. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. 7. Понятия о касательных напряжениях в поперечных и продольных сечениях брусьев при прямом поперечном изгибе. 8. Гипотеза энергии формоизменения. 9. Гипотеза наибольших касательных напряжений. 10. Формулы для эквивалентных напряжений, их применение 11. Влияние абсолютных размеров, шероховатости и упрочнения поверхности деталей на предел выносливости. 12. Эмпирические формулы для критических напряжений. 13. Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней. 14. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Гибкость.		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1. Основные положения</b>	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.	1	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.2.</b>	Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по	2	2

<b>Общие сведения о передачах</b>	принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчёт основных параметров привода.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.3. Неподвижные соединения деталей</b>	Неразъемные соединения. Разъемные и неразъемные соединения. Неразъемные соединения. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Понятие о резьбах. Шаг, ход, угол подъема резьбы. Виды крепёжных резьб. Конструкции резьбовых соединений. Расчёты резьбовых соединений.	2	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.4. Фрикционные передачи и вариаторы. Винтовые передачи.</b>	Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Передача винт-гайка. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения. Материалы винтовой пары. Расчет передачи.	2	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.5. Зубчатые передачи</b>	Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы,	1	2

	действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.6. Червячная передача</b>	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.7. Общие сведения о редукторах</b>	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.	1	2
<b>Тема 3.8. Ременные передачи</b>	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Расчет передач по тяговой способности.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.9. Цепные передачи</b>	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение	1	

	задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).		
<b>Тема 3.10.</b> <b>Общие сведения о некоторых механизмах</b>	Основные сведения о некоторых механизмах. Плоские механизмы первого и второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.11.</b> <b>Валы и оси, шпоночные и шлицевые соединения</b>	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.12.</b> <b>Опоры валов и осей</b>	Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации).	1	
<b>Тема 3.13.</b> <b>Муфты</b>	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, рефераты, презентации).	1	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу 3.</b> 1. Геометрический расчет передач. 2. Усилие в передачах. Расчет на прочность.		



	3. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на контактную усталость и изгиб, исходные положения расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектного расчетов 4. Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений. 5. Расчет зубьев на конструктивную усталость и изгиб. 6. Основные геометрические соотношения в передачах. 7. Допускаемые напряжения для сварных соединений. 8. Материалы деталей подшипников, смазка подшипников, критерии работоспособности и условные расчеты. 9. Проектировочный и проверочный расчеты цепной передачи. 10. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов, КПД передачи.		
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

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

Реализация примерной программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по технической механике;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

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

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополни-тельной литературы**

Основные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ. «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07.2003 г., 8.11.2007 г., 22 и 23. 07; 26 и 30.12.2008 г.).

2. *Аркуша А.И.* Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник для средних учебных заведений. 6-е изд. М.: Высшая школа, 2005.

3. *Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К.* Детали машин. М.: Высшая школа, 2007.

4. *Мархель И.И.* Детали машин. М.: Инфра-М, 2010.

5. Эрдеди А.А. Техническая механика, Академия для СПО, 2014

Дополнительные источники:

1. *Брюховецкая Т.М.* Методическое пособие. Техническая механика. Расчет механических передач: М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.

2. *Лукьянов А.М.* Сопротивление материалов. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.

3. *Олофинская В.П.* Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. 3-е изд., испр. М.: Форум, 2010.

Электронные образовательные ресурсы:

1. *Детали машин:* КОП. М.: УМК МПС России, 2003.

2. *Сопротивление материалов:* КОП. М.: УМК МПС России, 2002.

3. *Электронный ресурс «Техническая механика».* Форма доступа: [technical-mechanics.narod.ru](http://technical-mechanics.narod.ru)

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (защиты рефератов или презентаций), экзамена.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>умения:</b> использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
выбирать способ передачи вращательного момента	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
<b>знания:</b> основных положений и аксиом статики, кинематики, динамики и деталей машин	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, контрольной работе, оценка защиты рефератов или презентаций