

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

«Рязский колледж имени Героя Советского Союза
А.М.Серебрякова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность:

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

(базовая подготовка)

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.01. 2018г. № 25

Организация- разработчик: ОГБПОУ «РК»

Разработчики: Вашкина Г.П., преподаватель

Рассмотрена и рекомендована цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин	Протокол заседания цикловой комиссии № ____ от « ____ » 20 ____ г. Председатель ЦК _____ <i>(Вашкина Г.П.)</i>
Рассмотрена и рекомендована цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин	Протокол заседания цикловой комиссии № ____ от « ____ » 20 ____ г. Председатель ЦК _____ <i>(Вашкина Г.П.)</i>
Рассмотрена и рекомендована цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин	Протокол заседания цикловой комиссии № ____ от « ____ » 20 ____ г. Председатель ЦК _____ <i>(Вашкина Г.П.)</i>
Рассмотрена и рекомендована цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин	Протокол заседания цикловой комиссии № ____ от « ____ » 20 ____ г. Председатель ЦК _____ <i>(Вашкина Г.П.)</i>
Рассмотрена и рекомендована цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин	Протокол заседания цикловой комиссии № ____ от « ____ » 20 ____ г. Председатель ЦК _____ <i>(Вашкина Г.П.)</i>

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы ППСЗ в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов базовой подготовки.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов базовой подготовки.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии профессиональных и общих компетенций:

ПК 1.3	Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов
ПК 1.4	Проектировать транспортные сооружения и их элементы на автомобильных дорогах и аэродромах
ПК 2.1	Выполнение работ по производству дорожно-строительных материалов
ПК 3.3	Выполнение расчетов технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов
ПК 4.5	Выполнение расчетов технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

1.2 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09	Производить расчеты по теоретической механике сопротивлению материалов и статике сооружений	- основные понятия и аксиомы теоретической механики - законы равновесия и перемещения тел - методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость - основные расчеты статически определимых плоских систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	144
в том числе:	
самостоятельная работа	4
теоретическое обучение	62
практические занятия	66
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме зачета, дифференцированного зачета	8

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, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Содержание дисциплины и ее задачи, её роль и значение в строительстве. Связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины для подготовки специалиста	0,5	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала Предмет и задачи теоретической механики. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Виды связей и их реакции	1,5	
	Практические занятия Определение направлений реакций связей основных типов	2	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме.	4	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09

	Практические занятия Определение усилий в стержневой системе аналитическим и графически методами	4	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Момент равнодействующей пары сил. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	2	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
	Практические занятия Практические упражнения на применение свойств пары сил и момента силы относительно точки	2	
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия. Виды нагрузок и разновидности опор. Определение опорных реакций.	4	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
	Практические занятия Определение опорных реакций балочных систем	4	
Тема 1.5. Центр тяжести	Содержание учебного материала Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр системы параллельных сил. Методы нахождения центра тяжести. Статический момент площади. Центр тяжести простых геометрических фигур. Положение центра тяжести фигур, имеющих ось и симметрии. Центр тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката.	2	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09

	Практические занятия Определение положения центра тяжести плоских сечений геометрической формы и составленного из стандартных прокатных профилей, имеющих ось симметрии	4	
Тема 1.6. Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия твердого тела. Условие равновесия тела, имеющего неподвижную точку, опорную плоскость; момент опрокидывающий, момент удерживающий, коэффициент устойчивости.	2	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
	Практические занятия Определение коэффициента устойчивости тела, опирающегося на плоскость	2	
	Самостоятельная работа по разделу 1. «Теоретическая механика» Определение опорных реакций простых балок	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала Основные задачи сопротивления материалов. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Предварительные понятия о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Деформации упругие и пластические. Классификация нагрузок: силы поверхностные и объемные, статические и динамические. Основные расчетные элементы конструкций: брус, пластина, оболочка, массив. Основные гипотезы и допущения. Понятие внутренней силы. Метод сечений. Основные виды деформаций бруса. Напряжение: полное, нормальное, касательное.	4	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	10	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3,

<p>Растяжение и сжатие</p>	<p>Продольные силы и нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса при осевом растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при осевом растяжении и сжатии ступенчатого бруса. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Влияние собственного веса бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Расчет на прочность по методу допускаемых напряжений. Условие прочности. Метод расчета по предельным состояниям. Предельное состояние и надежность конструкций. Коэффициенты: надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормативные и расчетные нагрузки и сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию при деформации растяжения, сжатия. Три вида расчетов на прочность. Расчет по эксплуатационной способности. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям и по предельным состояниям, сравнение результатов расчетов.</p>		<p>ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09</p>
	<p>Практические занятия Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при осевом растяжении и сжатии. Определение удлинения (укорочения) бруса при осевом растяжении и сжатии. Расчет прямого бруса на прочность по методу допускаемых напряжений Три вида расчета прямого бруса на прочность по методу предельных</p>	<p>14</p>	

	состояний: проверочный, проектировочный, расчет эксплуатационной способности Проектировочный расчет стержневой системы при растяжении и сжатии		
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.	2	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
	Практическое занятие Проверка прочности соединения элементов, работающего на срез и смятие	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала Статические моменты площади сечения. Осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
	Практические занятия Определение главных центральных моментов инерции сечения геометрической формы и сечения составленного из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.	4	
Тема 2.5. Кручение	Содержание учебного материала Кручение бруса круглого поперечного сечения. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
Тема 2.6.	Содержание учебного материала	8	ПК 1.3, ПК 1.4,

Изгиб	<p>Поперечный изгиб прямого бруса. Основные понятия и определения. Виды действующих нагрузок. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила, изгибающий момент. Определение внутренних силовых факторов</p> <p>Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения статически определимых балок. Нормальные напряжения при изгибе балки. Касательные напряжения при изгибе балки. Расчет балок на прочность при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет балок на жесткость при изгибе.</p>		ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
	<p>Практические занятия</p> <p>Определение поперечных сил и изгибающих моментов в простых и консольных балках. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при прямом изгибе. Расчеты на прочность и жесткость при прямом поперечном изгибе.</p> <p>Определение линейных и угловых перемещений сечений статически определимых балок</p>	18	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме «Изгиб»</p> <p>Расчет на прочность прямого бруса под действием статических нагрузок</p>	2	
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила, критическое напряжение. Формула Эйлера. Категории стержней в зависимости от гибкости. Формула Ясинского.</p>	2	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
	<p>Практическое занятие</p>	2	

	Расчет центрально сжатого стержня на прочность и устойчивость.		
Раздел 3. Основы строительной механики			
Введение	Содержание учебного материала Основные задачи строительной механики. Статика. Основные допущения. Расчетные схемы сооружений. Классификация сооружений. Опоры плоских систем. Нагрузки.	0,5	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
Тема 3.1. Статически определимые плоские рамы	Содержание учебного материала Общие сведения о рамных конструкциях. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.	1,5	
Тема 3.2. Трехшарнирные арки	Содержание учебного материала Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы, область их применения. Аналитический способ расчета трехшарнирных арок. Определение опорных реакций и внутренних усилий в стержнях арки.	2	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
Тема 3.3. Линии влияния	Содержание учебного материала Расчет статически определимых балок на подвижную нагрузку. Общие сведения о линиях влияния. Линии влияния усилий в простой балке. Линии влияния усилий в консольной балке. Линии влияния при узловой передаче нагрузки. Критерий определения наибольшего усилия в данном сечении от системы связанных, сосредоточенных грузов. Понятие о критическом грузе. Определение усилий по линиям влияния от автомобильной нагрузки АК, НК-80, НГ-60. Эквивалентная нагрузка, правила загрузки ею линий влияния.	4	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09
	Практические занятия Расчет статически определимых балок от автомобильной нагрузки.	4	
Тема 3.4.	Содержание учебного материала Общие сведения. Классификация ферм. Условия геометрической	4	

Статически определимые плоские фермы	неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение усилий в стержнях фермы способом проекций, способом моментных точек. Расчет ферм на подвижную нагрузку. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. Влияние уровня езды, очертания поясов и типа решетки на вид линии влияния. Определение расчетных усилий в стержнях ферм от действия постоянных и временных подвижных (автомобильных) нагрузок при наиболее невыгодных их сочетаниях.		
	Практическое занятие Построение линий влияния усилий в стержнях фермы. Определение усилий в стержнях фермы от постоянной, временной и суммарной нагрузки для треугольных линий влияния.	2	
Тема 3.5. Расчет подпорных стен	Содержание учебного материала Общие понятия. Аналитическое определение активного давления и пассивного давления сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены. Эпюра интенсивности бокового давления. Влияние временной равномерно распределенной нагрузки, расположенной на горизонтальной поверхности сыпучего тела в пределах призмы обрушения. Проверка прочности и устойчивости (против опрокидывания и скольжения) массивных подпорных стен. Определение давления на грунт под подошвой фундамента стены.	4	
	Практическое занятие Расчет подпорной стены	2	
<i>Консультации</i>		4	
<i>Промежуточная аттестация. Зачет, дифференцированный зачет</i>		8	

Всего	144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «*Техническая механика*», оснащенный *оборудованием*:

посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», модели балок, таблицы проката, комплект учебно-методической литературы, и *технические средства обучения*: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Сафонова Г.Г., Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А. Техническая механика. М. ИНФА-М, 2017г.
2. Сетков В.И. «Техническая механика для строительных специальностей». Академия, 2014
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Москва. Кно Рус, 2016г.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://technical-mechanics.narod.ru/>

<http://www.edu.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Аркуша А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов. М.: Высшая школа, 2006.
2. Бородин Н.А. Сопrotивление материалов. М.: Дрофа, 2001
3. Ивченко В.А. Техническая механика. М.: ИНФРА-М., 2003.
4. Портаев Л.П., Петраков А.А., Портаев В.Л.. Техническая механика. М, Стройиздат, 1987.

5. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. Академия, 2014.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения		
Производить расчеты по теоретической механике, сопротивлению материалов и статике сооружений	<ul style="list-style-type: none"> - умеет определять вид деформации для заданной расчетной схемы нагружения - умеет выбирать методику выполнения расчетов для заданной расчетной схемы нагружения - умеет выполнять расчеты на прочность при растяжении, сжатии, срезе, кручении и изгибе правильно и в соответствии с алгоритмом - умеет выполнять основные расчеты статически определимых плоских систем 	Оценка результатов выполнения практических, самостоятельных и расчетно-графических работ, индивидуальных заданий, ответов на контрольные вопросы, рубежный контроль зачет, дифзачет
Знания		
Основные понятия и аксиомы теоретической механики.	- знает термины и определения теоретической механики	Оценка результатов технического диктанта, устного опроса, самостоятельной аудиторной работы
Законы равновесия и перемещения тел	- знает условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил	Оценка результатов технического диктанта, устного опроса, самостоятельной

		аудиторной работы, тестового контроля
Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	- обоснованный выбор методики выполнения расчетов	Оценка результатов технического диктанта, устного опроса, самостоятельной аудиторной работы, тестового контроля
Основные расчеты статически определимых плоских систем	<ul style="list-style-type: none"> - знает классификацию сооружений и их расчетных схем - знает основные допущения, принятые в расчетах сооружений - знает опоры плоских систем - знает виды нагрузок на сооружение - обоснованный выбор методики выполнения расчетов 	Оценка результатов технического диктанта, устного опроса, самостоятельной аудиторной работы, тестового контроля

