

*Приложение № 2. 8.
к программе ОПОП специальности
08.02.12 Строительство и эксплуатация
автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения*

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БОРОВИЧСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

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

*Основной профессиональной образовательной программы по специальности
08.02.12 Строительство и эксплуатация
автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения*

**Боровичи
2025**

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией
специальности 08.02.12, 23.02.04
Председатель

12 02 20 25 г.

СОГЛАСОВАНО

с методическим советом колледжа
Протокол № 3
от 21 03 20 25 г.

Составитель: Яковлева Светлана Викторовна, преподаватель БАДК

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: Исакова Елена Алексеевна, старший методист БАДК

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза:

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от «21» мая 2024 г. № 346 и примерной основной образовательной программы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Ошибка! Закладка не определена.

1. Общая характеристика программы учебной дисциплины «Техническая механика»
 - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины «Техническая механика»
 - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины «Техническая механика»
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Техническая механика»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 Техническая механика»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Техническая механика»: освоение теоретических знаний и умение применять их в профессиональной деятельности.

Дисциплина «ОП.02 Техническая механика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, НК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность	содержание актуальной нормативно-правовой	-

	нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.06	описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения.	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей, значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения	-
ОК.09	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	-
ПК 3.3	строить, содержать и ремонтировать автомобильные дороги, транспортные сооружения и аэродромы; самостоятельно формировать задачи и определять способы их решения в рамках профессиональной компетенции.	основные положения по организации производственного процесса строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог, транспортных сооружений и аэродромов, порядок материально-технического обеспечения объектов строительства, ремонта и содержания; контроль за выполнением	проектирование, организации и соблюдение технологии строительных работ;

		технологических операций; порядок обеспечения экологической безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог и аэродромов; порядок организации работ по обеспечению безопасности движения	
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	83	66
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	-
Всего	85	66

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Введение. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1. Предмет и задачи теоретической механики, её роль и значение в строительстве. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика сооружений.		
	2. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила. Система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики, Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей основных типов.		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	8	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.		
	2. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме		
	3. Проекция сил на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме.		
	В том числе, практических занятий	6	
	Практическое занятие 1. Определение усилий в стержнях плоской формы		

Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	ОК 1,3,6,9
------------------	--------------------------------------	---	------------

Пара сил и момент силы относительно точки	1. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		ПК 1.3
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	12	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1. Плоская система произвольно расположенных сил		
	2. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Различные случаи приведения системы. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.		
	3. Виды нагрузок и разновидности опор. Определение опорных реакций.		
	В том числе, практических занятий	12	
Практическое занятие 2. Определение опорных реакций балочных систем			
Тема 1.5. Центр тяжести	Содержание учебного материала	10	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр двух параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела (объема, линии, площади). Методы нахождения центра тяжести. Статический момент площади. Центр тяжести простых геометрических фигур.		
	2. Центр тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Положение центра тяжести фигур, имеющих ось симметрии.	8	
	В том числе, практических занятий Определение центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Определение положения центра тяжести фигур, имеющих ось симметрии.		
Тема 1.6. Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала	1	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия твердого тела. Условие равновесия тела, имеющего неподвижную точку, опорную плоскость: момент опрокидывающий, момент удерживающий, коэффициент устойчивости.		
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3,
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Предварительные понятия о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Деформации упругие и пластические. 2. Классификация нагрузок: силы поверхностные и объемные, статистические и динамические. Основные расчетные элементы конструкций: брус, пластина, оболочка, массив. Основные гипотезы и допущения. Основные виды нагружений. Метод сечений. Напряжение: полное, нормальное, касательное.		

Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	20	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. 2. Напряжения в наклонных площадках при растяжении и сжатии. Закон парности касательных напряжений. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. 3. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допускаемой нагрузки (три типа задач на прочность). 4. Влияние собственного веса бруса. 5. 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. Расчет по эксплуатационной способности. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям и по предельным состояниям, сравнение результатов расчетов. Расчет плит на упругом основании на прочность и морозное пучение		
	В том числе, практических занятий Практическое занятие 3. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений Расчеты на прочность ступенчатого бруса, подбор сечения. Определение удлинения (укорочения) бруса. Испытание стального образца на растяжение	20	
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов. В том числе, практических и лабораторных занятий Лабораторная работа 1. Испытание образца на срез	4	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала	1	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1. 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. 2. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Определение		

	главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось инерции, сечений составленных из стандартных профилей		
Тема 2.5. Кручение	Содержание учебного материала 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. 2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	1	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
Тема 2.6. Изгиб	Содержание учебного материала 1. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса. Поперечная сила, изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. 2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения статически определимых балок. Расчет балок на прочность. 3. Жесткость сечения. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Формула Журавского для определения касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюра касательных напряжений для балок прямоугольного, круглого и двутаврового поперечных сечениях. Линейные и угловые перемещения при изгибе. 4. Определение линейных и угловых перемещений сечений статически определимых балок методом Мора с применением правила Верещагина.	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	В том числе, практических и лабораторных занятий Практическое занятие 4 . Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов Расчеты на прочность и жесткость при прямом поперечном изгибе. Подбор сечения.	2	
	Лабораторная работа 2 .Определение линейных и угловых перемещений балки	2	
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила, критическое напряжение. Формула Эйлера. Категории стержней в зависимости от гибкости. Формула Ясинского	1	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
Раздел 3. Основы строительной механики			
Тема 3.1. Статически определимые плоские рамы	Содержание учебного материала 1. Общие сведения о рамных конструкциях. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и продольных сил.	1	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	4	ОК 1,3,6,9

Трехшарнирные арки	1. Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы, область их применения.	4	ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	В том числе, практических занятий Аналитический способ расчета трехшарнирных арок. Определение опорных реакций и внутренних усилий в стержнях арки.		
Тема 3.3. Линии влияния	Содержание учебного материала	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. 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.		
	2. 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 и НГ-60. Эквивалентная нагрузка, правила загрузки ею линий влияния.	4	
	В том числе, практических занятий		
	Практическое задание 5. Расчет статически определимых балок от автомобильной нагрузки		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка теоретического материала: особенности расчета на подвижную нагрузку. Ординаты линий влияния. Определение усилий по линиям влияния от автомобильной нагрузки.		
Тема 3.4. Статически определимые плоские фермы	Содержание учебного материала	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Общие сведения. Классификация ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определяемости ферм		
	2. Анализ геометрической структуры ферм. Определение усилий в стержнях фермы способом проекций, способом моментных точек.	2	
	3. Расчет ферм на подвижную временную нагрузку. Построение линий влияния в стержнях ферм. Влияние уровня езды, очертания поясов и типа решетки на вид линий влияния. Определение расчетных усилий в стержнях ферм от действия постоянных и временных подвижных (автомобильных) нагрузок при наиболее невыгодных их сочетаниях.		
	В том числе, практических занятий		
	Практическое задание 6. Построение линий влияния усилий в стержнях фермы. Определение усилий в стержнях фермы от постоянной, временной и суммарной нагрузки.		
Тема 3.5. Расчет подпорных стен	Содержание учебного материала	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3,
	1. 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.		ПК 4.5
	2. Влияние временной равномерно распределенной нагрузки, расположенной на горизонтальной поверхности сыпучего тела в пределах призмы обрушения.		
	3. Проверка прочности и устойчивости (против опрокидывания и скольжения) массивных подпорных стен. Определение давления на грунт под подошвой фундамента стены. Понятие о выборе поперечного профиля подпорных стен.		
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие 7. Расчет подпорной стены.	2	
	Дифференцированный зачёт	2	
Всего:		85	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия кабинета «Технической механики, дополнительного образования и охраны труда».

Оборудование учебного кабинета «Техническая механика»:

Рабочее место обучающихся.
Рабочее место преподавателя.
Комплект учебно-методической документации
Принтер CANON LBP-1120
Монитор 19" BenQ T902HDA
Системный блок 9126X Intel Dual Core 2210
Доска для информации
Доска стеклянная

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные издания

1. Верейна Л.И. Теоретическая механика: Учебник - М.: Академия , 2024

3.2.2. Интернет-источники:

1. <http://www.teoretmech.ru/>
2. <http://www.detalmach.ru/>
3. <http://mysopromat.ru/>
4. <http://www.sopromat.ru/>
5. <http://www.toehelp.ru/theory/sopromat/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Техническая механика. Курс лекций, В.П.Олофинская, Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2015.
2. Техническая механика. Учебник для СПО. Верейна Л.И. Издательство: М.: Академия, 2015.
3. Техническая механика (сопротивление материалов): Учебник для СПО. М.Х. Ахметзянов, И.Б. Лазарев-Люберцы: Юрайт, 2016.
4. Техническая механика для строительных специальностей: Учебное пособие для студентов сред. проф. образования, В.И. Сетков. –М.: ИЦ Академия , 2014.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
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.	Текущий контроль в форме практических занятий
Основы конструирования деталей и сборочных единиц.	Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.	Текущий контроль в форме практических занятий
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	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ