

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Бузулукский строительный колледж» г. Бузулука Оренбургской области

Утверждаю:

Заместитель директора по учебной работе

Е.Н. Индерейкина

31 августа 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 «Техническая механика»

по специальности 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей
сообщения»

Бузулук, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15 января 2018 г. № 31

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Бузулукский строительный колледж» г. Бузулука Оренбургской области

Разработчики:

Генцель Елена Федоровна - преподаватель специальных дисциплин

Внутренняя техническая и содержательная экспертиза:

Индерейкина Е.Н. - заместитель директора по учебной работе

Казадаева О.А. - методист

Внешняя техническая и содержательная экспертиза:

Улитин А.В. - главный инженер ГУП «Оренбурггремдорстрой» Бузулукское дорожное управление

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии (ПЦК) преподавателей специальных дисциплин специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», 21.02.06 «Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности», 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения», протокол № 1 от 31 августа 2020 г.

Руководитель ПЦК Харитонюк Г.Н. /  /

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 «Техническая механика» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения».

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и межпредметные связи с ОУД.10 Физика, ЕН.01 «Математика», с общепрофессиональными дисциплинами ОП.01 «Инженерная графика», ОП.04 «Строительные материалы и изделия» и профессиональными модулями: ПМ.01 Проектирование городских путей сообщения, ПМ.02 Строительство городских путей сообщения, ПМ.03 Эксплуатация и ремонт городских путей сообщения.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций:

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 личностное развитие.

ПК 1.2 –Организовывать и выполнять работы по проектированию городских улиц и дорог.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none">- определять опорные реакции;- определять положение центра тяжести плоских сечений;- определять внутренние силовые факторы в произвольном сечении элемента, строить эпюры внутренних силовых факторов по длине элемента и напряжений по высоте сечения;- определять геометрические характеристики сечений;- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;- выполнять кинематический анализ геометрической неизменяемости плоских стержневых систем;	<ul style="list-style-type: none">- условия равновесия абсолютно твердого тела под действием различных систем сил;- момент силы относительно точки, момент пары сил;- основные виды связей, реакции связей;- виды нагрузок, виды расчетных схем;- требования к строительным элементам и сооружениям;- основные понятия и законы механики деформируемого тела, виды деформаций;- прочностные характеристики материалов;

	<p>- определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм.</p>	<p>- геометрические характеристики плоских сечений; - методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость; - условия геометрической неизменяемости стержневых систем</p>
--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы, всего	82
в том числе:	
– теоретическое обучение (лекция, семинар, урок)	42
– лабораторно-практические занятия	30
– консультации	10
– курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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
1	2	3	4
Раздел 1 Теоретическая механика		29	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.2
	1.История развития, прикладное значение, современные проблемы строительной механики. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Сила как вектор. Единица измерения силы. Система сил. Эквивалентная система сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Уравновешенная система сил.	2	
	2. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи. Реакции связей. Принцип освобождаемости от связей.	2	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	5	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.2
	Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Аналитические условия равновесия системы. Определение усилий в стержнях кронштейна графическим и аналитическим способами.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №1 «Определение усилий в стержнях кронштейна графическим и аналитическим способами»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Выполнение расчетно-графической работы «Определение усилий в стержнях кронштейна графическим и аналитическим способами»	1	
Тема 1.3 Пара сил	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.2
	Момент силы относительно точки. Величина, знак, единица измерения. Свойства момента силы относительно точки. Пара сил. Действие пары сил на тело. Величина, знак, единица измерения. Свойства момента пары сил. Условие равновесия системы пар сил.	2	
	В том числе, практических занятий	2	

	ПЗ №2 «Определение момента силы относительно точки. Определение момента пары сил. Определение опорных реакций балочных систем от действия системы пар сил»	2	
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	7	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.2
	Приведение силы и системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Равнодействующая сила плоской системы произвольно расположенных сил. Частные случаи приведения. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Виды и классификация нагрузок. Виды опор. Реакции опор. Классификация расчетных схем	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №3 «Определение опорных реакций однопролетных балочных систем»	2	
	Консультация	2	
	Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с учебной литературой. Определение опорных реакций балочных систем.	1	
Тема 1.5 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур	Содержание учебного материала	5	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.2
	Сила тяжести тела. Свойство силы тяжести тела. Центры тяжести простых геометрических фигур и профилей проката. Статический момент площади. Определение положения центра тяжести составных сечений.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №4 «Определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из стандартных профилей проката»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы «Определение положения центра тяжести составных сечений»	1	
Тема 1.6 Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	Формы равновесия. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие. Условие устойчивого равновесия. Момент опрокидывания и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости. Условие устойчивости.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №5 «Проверка устойчивости при ветровой нагрузке»	2	

Раздел 2 Сопротивление материалов		30	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	Требования к строительным элементам. Деформация тел под действием внешних нагрузок. Характер и виды деформаций. Допущения и гипотезы, принятые в сопротивлении материалов. Расчетные элементы. Внешние и внутренние силы. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Напряжения. Единица измерения. Нормальные и касательные напряжения. Действительные, предельно опасные и допускаемые напряжения. Условие прочности в общем виде.	2	
Тема 2.2 Центральное растяжение (сжатие) прямого бруса	Содержание учебного материала	7	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	1.Продольная сила и нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса. Величина, знаки. Эпюры по длине бруса. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Коэффициент Пуассона. Определение перемещений поперечных сечений бруса.	2	
	2.Механические испытания материалов. Прочностные характеристики материалов. Методы расчета на прочность. Расчёт на прочность по допускаемым напряжениям. Расчёт на прочность по предельным состояниям	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №6 «Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений для ступенчатого бруса, защемлённого одним концом, при осевом растяжении (сжатии). Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Расчет на прочность по предельным состояниям»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы «Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений»	1	
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	Соединения строительных конструкций, испытывающие деформацию среза. Внутренние силовые факторы при срезе. Допущения, принятые при расчетах на срез. Условие прочности при срезе. Деформация смятия. Условие прочности при смятии.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №7 «Расчет на прочность при срезе и смятии»	2	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02
	Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевые, полярный, центробежный. Зависимость между осевыми моментами	2	

	инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные осевые моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Определение моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.		ОК 03 ПК1.2
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №8 «Определение главных центральных осевых моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии»	2	
Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса	Содержание учебного материала	9	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	1. Внутренние силовые факторы: поперечная сила и изгибающий момент. Правила знаков. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений по высоте поперечного сечения. Условие прочности по нормальным напряжениям для симметричных сечений.	2	
	2. Касательные напряжения. Эпюра касательных напряжений по высоте поперечного сечения. Формула Журавского. Условие прочности по касательным напряжениям. Линейные перемещения при прямом поперечном изгибе. Вычисление интеграла Мора при использовании правила Верещагина.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №9 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Проверка правильности построения эпюр. Расчеты на прочность по нормальным напряжениям. Проверка прочности по касательным напряжениям. Расчет балок на жесткость»	2	
	Консультация	2	
	Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы «Подбор размеров поперечного сечения балки»	1	
Тема 2.6 Сложное сопротивление	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	Косой изгиб. Условие прочности при косом изгибе. Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Ядро сечения. Условие прочности при внецентренном сжатии. Продольный изгиб. Гибкость стержня. Коэффициент приведения длины. Проверка устойчивости центрально-сжатых стержней.	2	
	В том числе, практических занятий	2	

	ПЗ №10 «Проверка прочности при косом изгибе. Проверка прочности внецентренно сжатого элемента. Проверка устойчивости центрально-сжатых стержней»	2	
Раздел 3 Статика сооружений		33	
Тема 3.1 Основные положения	Содержание учебного материала	2	ОК 01
	Гипотезы и допущения, принятые в статике сооружений. Классификация расчётных схем. Статически определимые и неопределимые системы. Степень статической неопределимости.	2	ОК 02 ОК 03 ПК1.2
Тема 3.2 Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем	Содержание учебного материала	5	ОК 01
	Геометрические изменяемые и неизменяемые системы. Степень свободы. Необходимое условие геометрической неизменяемости. Анализ геометрической неизменяемости. Основные правила соединения дисков. Мгновенно изменяемые системы.	2	ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	Консультация	2	
	Геометрическая неизменяемость плоских стержневых систем	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Определение степени свободы и исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем	1	
Тема 3.3 Многопролетные шарнирные балки	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Достоинства и недостатки шарнирных балок. Правила расположения шарниров. Схема взаимодействия элементов. Определение внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Рациональное расположение шарниров, равномоментные балки.	2	ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Определение внутренних силовых факторов в шарнирных балках	2	
Тема 3.4 Статически определимые плоские рамы	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Общие сведения о рамных конструкциях. Определение внутренних силовых факторов. Правила знаков. Построение эпюр продольных и поперечных сил, изгибающих моментов.	2	ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	В том числе, практических занятий	2	
	ПЗ №11 «Определение внутренних силовых факторов в рамах»	2	
Тема 3.5 Статически определимые плоские фермы	Содержание учебного материала	9	ОК 01
	Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Определение усилий в стержнях фермы аналитическим способом. Определение усилий в стержнях фермы графическим способом. Диаграмма Максвелла–Кремоны.	2	ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	В том числе, практических занятий	4	

	ПЗ №12 «Определение усилий в стержнях фермы»	4	
	Консультация	2	
	Определение усилий в стержнях фермы аналитическим и графическим способами	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с учебной литературой.	1	
Тема 3.6 Подпорные стены	Содержание учебного материала	9	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК1.2
	Типы подпорных стен. Активное и пассивное давление грунта на подпорную стену. Условие устойчивости подпорных стен.	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	ПЗ №13 «Определение активного давления грунта. Проверка устойчивости подпорной стены»	4	
	Консультация	2	
	Устойчивость подпорных стен	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с учебной литературой.	1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Всего:		92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

учебный кабинет «Техническая механика», оснащенный:

- рабочие места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- модели строительных конструкций;
- модели прокатных профилей;
- модель сварного узла фермы;
- плакаты строительных конструкций;
- таблицы сортамента прокатной стали;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Олофинская, В.П. Техническая механика [Текст]: учебное пособие / В.П. Олофинская. – М.: Форум: Инфа-М - 2017. – 346 с. (Профессиональное образование).

2. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 400 с.

3. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: учебное пособие для студентов учреждений СПО – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 240 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сопротивление материалов и науки о прочности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sopromatt.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
усвоенные знания:	<p>обучающийся формулирует исчерпывающий ответ, уверенно применяет знания при решении задач;</p> <p>обучающийся формулирует неточный ответ, в основном применяет знания при решении задач;</p> <p>обучающийся формулирует ошибочный ответ, затрудняется в применении знаний при решении задач;</p> <p>обучающийся затрудняется, не может сформулировать ответ.</p>	устный опрос, тестирование, наблюдение в ходе решения задач
- условия равновесия абсолютно твердого тела под действием различных систем сил;		
- момент силы относительно точки, момент пары сил;		
- основные виды связей, реакции связей;		
- виды нагрузок, виды расчетных схем;		
- требования к строительным элементам и сооружениям;		
- основные понятия и законы механики деформируемого тела, виды деформаций;		
- прочностные характеристики материалов;		
- геометрические характеристики плоских сечений;		
- методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость;		
- условия геометрической неизменяемости стержневых систем		
освоенные умения:	<p>расчетная схема выполнена грамотно, решение выполнено без ошибок;</p> <p>расчетная схема содержит необходимую информацию, решение содержит незначительные ошибки;</p> <p>расчетная схема выполнена небрежно, решение содержит ошибки;</p> <p>расчетная схема выполнена небрежно, решение содержит множество ошибок.</p>	оценка результатов решения в ходе практических занятий, оценка выполнения расчетно-графических работ.
- определять опорные реакции;		
- определять положение центра тяжести плоских сечений;		
- определять внутренние силовые факторы в произвольном сечении элемента, строить эпюры внутренних силовых факторов по длине элемента и напряжений по высоте сечения;		
- определять геометрические характеристики сечений;		
- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;		
- выполнять кинематический анализ геометрической неизменяемости плоских стержневых систем;		

- определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм.		
--	--	--