

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины
ОП. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

специальность

08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных
сооружений

Дивногорск
2019 г.

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

Протокол № _____
от «_____» _____ 20__ г.
Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

«_____» _____ 201__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений, утверждённого приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 6 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.01.2018 № 49795)

Организация - разработчик: КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

Разработчик: Коврижных Н.Г., преподаватель

Содержание

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	20
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	21
5. Изменения и дополнения, вносимые в рабочую программу...	25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Область применения программы

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.02. Строительство и эксплуатация инженерных сооружений.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

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;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и ино-странных языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций ПК:

ПК1.2. Участвовать в разработке конструктивных и объемно-планировочных решений инженерного сооружения;

ПК 2.1. Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений;

ПК 2.2. Организовывать и контролировать производство однотипных работ при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений;

ПК 2.3. Участвовать в строительных и организационно-производственных мероприятиях по эксплуатации инженерных сооружений;

ПК 3.1. Участвовать в разработке проекта производства работ на строительство инженерных сооружений;

ПК 3.2. Организовывать и контролировать работы по производственно-техническому и технологическому обеспечению строительного производства при возведении инженерных сооружений.

ПК 4.1. Обеспечивать строительное производство строительными материалами, изделиями, оборудованием, инструментами, вспомогательными расходными материалами и защитными средствами, требуемыми для охраны труда;

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:

Входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1.	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчеты на прочность, устойчивость и жесткость по предельным состояниям; – производить построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов, – производить подбор сечения и определять эксплуатационные способности; – строить эпюры крутящихся моментов и касательных напряжений в поперечных сечениях по длине элемента; – определять координаты центра тяжести простых и сложных проектных фигур; – решать простейшие задачи динамики; – проверять системы на геометрическую изменяемость и статистическую определяемость; – определять опытным путем координаты центра тяжести простых проектных фигур. (вариатив) 	<ul style="list-style-type: none"> – основы теоретической механики; – реакции связей; – плоскую и пространственную систему сил, условия их равновесия; – пары сил и их свойства; – центр тяжести тела и плоских фигур; – основные понятия кинематики и динамики; – основы сопротивления материалов; – геометрические характеристики сечений; – механические характеристики материалов; – напряжения и деформации; теории прочности; – сложные сопротивления; – статику сооружений; – основы расчета статически неопределимых систем методом сил; – правила получения проекций силы на оси координат; (вариатив) – условия применения уравнений равновесия плоской произвольной системы сил; (вариатив) – классификацию нагрузок; (вариатив) – влияние силы трения на тело; (вариатив) – методику определения положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений;

		<p>(вариатив)</p> <ul style="list-style-type: none"> – условие равновесия твердого тела; (вариатив) – физический смысл метода сечений; (вариатив) – алгоритм построения эпюр сил, напряжений, перемещений и изгибающих моментов; (вариатив) – методику определения главных центральных моментов инерции сложных сечений; (вариатив) – зависимость между интенсивностью нагружения и изгибающим моментом; (вариатив) – условие возникновения внецентренного сжатия бруса; (вариатив) – общие сведения об арочных конструкциях; (вариатив) – основные понятия о действии динамических нагрузок и усталости; (вариатив) – условие устойчивости центрально-сжатых стержней; (вариатив) – применимость формулы Мора для элемента сооружения. (вариатив)
--	--	--

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Суммарный объем нагрузки, час. - 144 часов, в том числе вариативная часть – 36 часов;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, МДК профессионального модуля	Промежуточная аттестация	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем учебной дисциплины, ак. час.						Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)								
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
				Обучение по учебной дисциплине			Практики				1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная										
Лаб. и практич. занятия	Курсовая работа																	
ОП.02	Техническая механика	Э	144	144	54	-	-	-	-			62	82					

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	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять координаты центра тяжести простых и сложных проектных фигур; – решать простейшие задачи динамики; – определять опытным путем координаты центра тяжести простых проектных фигур. (вариатив) <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теоретической механики; – реакции связей; – плоскую и пространственную систему сил, условия их равновесия; – пары сил и их свойства; – центр тяжести тела и плоских фигур; – основные понятия кинематики и динамики; – правила получения проекций силы на оси координат; (вариатив) – условия применения уравнений равновесия плоской произвольной системы сил; (вариатив) – классификацию нагрузок; (вариатив) – влияние силы трения на тело; (вариатив) – методику определения положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений; (вариатив) – условие равновесия твердого тела. (вариатив) 	42	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
Тема 1.1 Основные понятия и	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Роль и значение механики в строительстве. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.</p>	2	

аксиомы статики.	2. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей. Идеальные связи и правила определения их направления.	2	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала.	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
	1. Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Аналитическое определение равнодействующей системы. Аналитические уравнения равновесия системы.		
	2. Проекция силы на оси координат. Разложение силы на составляющие. Правила знаков. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического уравнения равновесия. (вариатив)	2	
	Практическая работа 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	2	
	Практическая работа 2. Определение усилий в стержнях	2	
Тема 1.3 Пара сил.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2,
	1. Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пары сил.		
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала.	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
	1. Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент.		
	2. Частные случаи приведения плоской системы сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). (вариатив)	2	

	3. Классификация нагрузок - сосредоточенные силы, моменты, равномерно - нагрузки и их интенсивность. (вариатив)	2	
	4. Балки, плоские фермы, рамы. Опоры: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткое защемление (заделка) и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, рам, ферм. Определение усилий в стержнях плоских ферм.	2	
	5. Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самоторможения. (вариатив)	2	
	Практическая работа 3. Определение опорных реакций в балке.	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	Практическая работа 4. Определение опорных реакций в раме и ферме.	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 1.5 Пространственная система сил.	Содержание учебного материала.	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	1. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси; его величина, знак, свойства. Приведение пространственной произвольной системы сил к главному вектору. Аналитические уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил (без вывода).		
Тема 1.6 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур.	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	1. Центр параллельных сил и его свойства. Координаты центра параллельных сил. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины). Статический момент площади плоской фигуры относительно оси; определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.		
	2. Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений, стандартных профилей проката. (вариатив)	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09,

			ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	Практическая работа 5. Определение центра тяжести фигур.	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	Лабораторная работа 1. Определение центра тяжести фигур. (вариатив)	2	ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 1.7 Устойчивость равновесия.	Содержание учебного материала 1. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесии твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости. (вариатив)	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 1.8 Кинематика и динамика	1. Основные понятия кинематики и динамики.	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Раздел 2. Сопротивление материалов	Умения: –выполнять расчеты на прочность, устойчивость и жесткость по предельным состояниям; – производить построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов, –производить подбор сечения и определять эксплуатационные способности; –строить эпюры крутящихся моментов и касательных напряжений в поперечных сечениях по длине элемента; – определять координаты центра тяжести простых и сложных проектных фигур; Знания: – основы сопротивления материалов;	56	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1

	<ul style="list-style-type: none"> – геометрические характеристики сечений; – механические характеристики материалов; – напряжения и деформации; теории прочности; – сложные сопротивления; – физический смысл метода сечений; (вариатив) – алгоритм построения эпюр сил, напряжений, перемещений и изгибающих моментов; (вариатив) – методику определения главных центральных моментов инерции сложных сечений; (вариатив) – зависимость между интенсивностью нагружения и изгибающим моментом; (вариатив) – условие возникновения внецентренного сжатия бруса; (вариатив) – основные понятия о действии динамических нагрузок и усталости; (вариатив) – условие устойчивости центрально-сжатых стержней; (вариатив) 		
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	1. Краткие сведения об истории развития «Сопротивление материалов». Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений.		
	2. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения. (вариатив)	2	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	1. Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня. Гипотеза плоских сечений. Понятие о концентрации напряжений. Коэффициент концентрации. Принцип Сен-Венана. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Формула Гука. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Напряжения в наклонных площадках. Закон парности касательных напряжений.		

	2. Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. Понятие о наклепе.	2	
	3. Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям. Коэффициенты надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормальные и расчетные нагрузки и сопротивления.	2	
	4. Условия прочности по предельному состоянию и допускаемым напряжениям. Три типа задач при расчете из условия прочности по предельному состоянию. Расчеты на прочность. Влияние силы тяжести стержня на напряжения и деформации.	2	
	5. Алгоритм построения продольных сил, напряжений и перемещений. (вариатив)	2	
	Практическая работа 6. Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие.	Содержание учебного материала		
	1. Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений и сопряжений на деревянных врубках по предельному состоянию.	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	Практическая работа 7. Расчет на прочность по предельному состоянию	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ		62	

2 КУРС 2 СЕМЕСТР			
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	1. Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции.		
	2. Момент инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей. (вариатив)	2	
	Практическая работа 8. Определение моментов инерции сложных фигур	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса.	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	1. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент.		
	2. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. (вариатив)	2	
	3. Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов напряжений статически определимых балок. (вариатив)	2	
	4. Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе, осевой момент сопротивления; единицы измерения. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений. (вариатив)	2	

	5. Расчеты балок на прочность: по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Формула Мора для определения перемещений. Правило Верещагина для вычисления интеграла Мора.	2	
	Практическая работа 9. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки.	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	Практическая работа 10. Расчет балок на прочность.	2	
	Практическая работа 11. Определение линейных и угловых перемещений при поперечном изгибе.	2	
Тема 2.6 Сдвиг и кручение.	Содержание учебного материала 1. Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий моменты. Эпюра крутящих моментов. Основные гипотезы. Кручение прямого бруса круглого сечения. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении. Эпюра касательных напряжений по высоте сечения бруса. Угол закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении. Три типа задач при расчете на прочность и жесткость при кручении	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 2.7 Сложное сопротивление	1. Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела. Главные напряжения. Понятие о гипотезах прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений и удельной потенциальной энергии изменения формы. Эквивалентные напряжения. Проверка прочности. Косой изгиб, основные понятия и определения. Внецентренное сжатие бруса. Ядро сечения и его свойства. Расчет на прочность по предельному состоянию. (вариатив)	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 2.8 Устойчивость центрально-сжатых стержней.	Содержание учебного материала 1. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Предельная гибкость. Эмпирическая формула Ясинского-Тетмайера.	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	2. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость. (вариатив)	2	

	Практическая работа 12. Определение критической силы для стержней большой гибкости.	2	OK01,OK02, OK03, OK04,OK05,OK06,
	Практическая работа 13. Определение критической силы для стержней малой гибкости	2	OK07, OK08,OK09, OK10,OK11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 2.9 Понятие о действии динамических и повторно-переменных нагрузок.	Содержание учебного материала	2	OK01,OK02, OK03, OK04,OK05,OK06, OK07, OK08,OK09, OK10,OK11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	1. Основные понятия о действии динамических нагрузок. Расчет при известных силах инерции. Приближенный расчет на удар. Понятие об усталости. Прочность при переменных напряжениях. (вариатив)		
Раздел 3. Статика сооружений	Умения: – проверять системы на геометрическую изменяемость и статистическую определяемость; Знания: – общие сведения об арочных конструкциях; (вариатив) – применимость формулы Мора для элемента сооружения. (вариатив)	46	OK01,OK02, OK03, OK04,OK05,OK06, OK07, OK08,OK09, OK10,OK11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
Тема 3.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	2	OK01,OK02, OK03, OK04,OK05,OK06, OK07, OK08,OK09, OK10,OK11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	1. Задачи раздела «Статика сооружений», связь с теоретической механикой, сопротивлением материалов и смежными специальными дисциплинами. Основные рабочие гипотезы. Классификация сооружений и их расчетных схем.		
Тема 3.2 Исследование геометрической изменяемости плоских стержневых систем.	Содержание учебного материала 1. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Понятие о статически определимых и неопределимых системах.	2	

Тема 3.3 Многопролетные статистически определимые (шарнирные) балки.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
	1. Основные сведения. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия (этажные) элементов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Понятие о наивыгоднейшем расположении шарниров в балке (равномоментные балки).		
	Практическая работа 14. Алгоритм построения схем и эпюр.		
	Практическая работа 15. Построение схем и эпюр	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
Тема 3.4 Статически определимые плоские рамы.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
	1. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Формула для определения числа лишних связей. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил. Проверка правильности построения эпюр (статическая проверка).		
	Практическая работа 16. Построение эпюр сил в рамах.		
	Практическая работа 17. Построение эпюры изгибающих моментов в рамах.	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
Тема 3.5 Трехшарнирные арки.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
	1. Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки. (вариатив)		
Тема 3.6	Содержание учебного материала		ОК01, ОК02, ОК03,

Статистически определяемые плоские фермы.	1. Общие сведения о фермах. Классификация ферм: по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решетки. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла-Кремоны.	2	OK04,OK05,OK06, OK07, OK08,OK09, OK10,OK11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	Практическая работа 18. Расчет статистически определяемых ферм. Метод вырезания узлов.	2	OK01,OK02, OK03, OK04,OK05,OK06, OK07, OK08,OK09, OK10,OK11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1
	Практическая работа 19. Расчет статистически определяемых ферм. Метод вырезания узлов.	2	
	Практическая работа 20. Расчет статистически определяемых ферм. Метод сечений.	2	
	Практическая работа 21. Расчет статистически определяемых ферм. Метод сечений.	2	
	Практическая работа 22. Расчет статистически определяемых ферм. Графический метод	2	
	Практическая работа 23. Расчет статистически определяемых ферм. Графический метод	2	
Тема 3.7 Определение перемещений в статистически определяемых плоских системах.	Содержание учебного материала 1. Общие сведения. Необходимость определения перемещений. Общий принцип обозначения перемещений. Формула Мора для элемента сооружения, испытывающего совместную деформацию изгиба с растяжением (сжатием). Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина. Определение перемещений в статически определяемых рамах с использованием формулы Карнаухова. (вариатив)	2	
Тема 3.8	Содержание учебного материала		OK01,OK02, OK03,

Основы расчета статистически неопределимых систем методом сил.	1. Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Принцип и порядок расчета. Применение метода сил к расчету статически неопределимых однопролетных балок и простейших рам с одним неизвестным. Выбор рациональной основной системы. Проверка правильности построения эпюр. Использование таблиц справочников для определения значений опорных реакций и построения эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил в рамах от наиболее часто встречающихся нагрузок.	2	ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1	
Тема 3.9 Неразрезные балки.	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1	
	1. Общие сведения о многопролетных неразрезных балках. Уравнение трех моментов, его применение к расчету балок с заделанными концами и консолями. Определение изгибающего момента и поперечной силы в произвольном сечении. Определение опорных реакций. Расчет неразрезных балок с равными пролетами по таблице при равномерно распределенной нагрузке.			
Тема 3.10 Подпорные стены.	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02, ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1	
	1. Общие сведения. Расчетные предпосылки теории предельного равновесия. Аналитическое определение активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены.			
	Практическая работа 24. Определение распора и отпора подпорной стены.			2
	Практическая работа 25. Определение распора и отпора подпорной стены.			2
	Практическая работа 26. Построение эпюры интенсивности давления грунтовой засыпки.	2	ОК07, ОК08,ОК09, ОК10,ОК11,ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2, ПК4.1	
Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, автоматизированное рабочее место преподавателя, классная доска, проектор, экран, МФУ.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

1. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей. - М. : Издательство Академия, 2019. - 400 с. - ISBN 978-5-4468-7495-8.

2. В.И. Сетков, Е.П. Сербин. Строительство. Строительные конструкции. Расчет и проектирование : учебник - 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. - 444 с. - (Среднее профессиональное образование).

3. Тищенко Н.Ф. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики. Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции (2-е изд., испр.) учебник- М. : Издательство Академия, 2018. - 432 с. - ISBN 5446863410.

4. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.edu.ru/>

5. Основы технической механики – Режим доступа <http://www.ostemex.ru/>

3.3 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с элементами беседы, практические занятия, консультации, решение практических и профессиональных задач, рефераты.

Применение активных и интерактивных методов обучения

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения	1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6; 2.7; 2.8; 2.9; 3.1; 3,2; 3,3; 3,4; 3,5; 3,6; 3,7; 3,8; 3,9; 3.10	ОК01 - ОК11; ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
Исследовательский метод обучения	1.2; 1.4; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.8; 3.3; 3,4; 3,6; 3.10	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10. ПК1.2, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и	3,1; 3,2; 3.3; 3,4; 3,6; 3.10	ОК01 - ОК11. ПК1.2, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1

профессиональных задач)		
-------------------------	--	--

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:</i>		
– основы теоретической механики;	Полнота знаний основных понятий и разделов теоретической механики	Оценка результатов: устного опроса, экзаменационного тестирования.
– реакции связей;	Правильность определения реакции связей, в полном объеме	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы, экзаменационного тестирования.
– плоскую и пространственную систему сил, условия их равновесия;	Точность определения плоской и пространственной систем сил и условий их равновесия	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
– пары сил и их свойства;	Понимание действия на тело пары сил, определение направления движения пары сил	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы, экзаменационного тестирования.
– центр тяжести тела и плоских фигур;	Точность нахождения координат центра тяжести	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы, экзаменационного тестирования.
– основные понятия кинематики и динамики;	Полнота знаний основных понятий кинематики и динамики	Оценка результатов: устного опроса.
– основы сопротивления материалов;	Полнота знаний основных понятий и допущений сопротивления материалов	Оценка результатов: устного опроса, экзаменационного тестирования.
– геометрические характеристики сечений;	Определение главных осей сечения	Оценка результатов: устного опроса, практической работы.
– механические характеристики материалов;	Полнота знаний механических характеристик различных материалов	Оценка результатов: устного опроса.

– напряжения и деформации; теории прочности;	Точность определения видов напряжения и деформаций	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы, экзаменационного тестирования.
– сложные сопротивления;	Перечисление сочетаний нагружения конструкций	Оценка результатов: устного опроса.
– статику сооружений;	Точное представление расчетной схемы конструкции сооружения	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
– основы расчета статически неопределимых систем методом сил;	Полнота знаний основ расчета статически неопределимых систем методом сил	Оценка результатов: устного опроса.
– правила получения проекций силы на оси координат; (вариатив)	Правильное нахождение проекций силы на ось	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы, экзаменационного тестирования.
– условия применения уравнений равновесия плоской произвольной системы сил; (вариатив)	Аргументирует выбор формы условий равновесия для решения задачи	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
– классификацию нагрузок; (вариатив)	Точность классификации нагрузок	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы, экзаменационного тестирования.
– влияние силы трения на тело; (вариатив)	Правильное определение силы трения, её точки приложения и направления	Оценка результатов: устного опроса.
– методику определения положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений; (вариатив)	Точность определения координат центра тяжести каждой простой фигуры и исходной сложной фигуры в целом	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
– условие равновесия твердого тела; (вариатив)	Правильное определение формы устойчивости равновесия твердого тела	Оценка результатов: устного опроса.

– физический смысл метода сечений; (вариатив)	Правильное размещение внутренних силовых факторов в сечении	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы, экзаменационного тестирования.
– алгоритм построения эпюр сил, напряжений, перемещений и изгибающих моментов; (вариатив)	Точность и правильность построения эпюр сил, напряжений, перемещений и изгибающих моментов	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
– методику определения главных центральных моментов инерции сложных сечений; (вариатив)	Правильная последовательность нахождения главных моментов инерции сложных сечений	Оценка результатов: устного опроса, решения задач.
– зависимость между интенсивностью нагружения и изгибающим моментом; (вариатив)	Аргументирует зависимость между интенсивностью нагружения и изгибающим моментом	Оценка результатов: устного опроса, решения задач.
– условие возникновения внецентренного сжатия бруса; (вариатив)	Правильное определение расстояние эксцентриситета	Оценка результатов: устного опроса.
– общие сведения об арочных конструкциях; (вариатив)	Полнота знаний об основных элементах арки и условиях ее применения	Оценка результатов: устного опроса, решения задач.
– основные понятия о действии динамических нагрузок и усталости; (вариатив)	Точность определения условий для наступление усталости материала	Оценка результатов: устного опроса.
– условие устойчивости центрально-сжатых стержней; (вариатив)	Полнота знаний условий устойчивости центрально-сжатых стержней	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
– применимость формулы Мора для элемента сооружения. (вариатив)	Правильное определение условий применимости формулы Мора	Оценка результатов: устного опроса.
Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:		

–выполнять расчеты на прочность, устойчивость и жесткость по предельным состояниям;	Правильность выполненных расчетов на прочность, устойчивость и жесткость	Оценка результатов: устного опроса, решения задач.
–производить построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов,	Правильность расчетов и построений эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
–производить подбор сечения и определять эксплуатационные способности;	Правильность и обоснованность выбора сечения	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
–строить эпюры крутящихся моментов и касательных напряжений в поперечных сечениях по длине элемента;	Правильность расчетов и построений эпюр крутящихся моментов и касательных напряжений	Оценка результатов: устного опроса, решения задач.
–определять координаты центра тяжести простых и сложных проектных фигур;	Точность определения координат центра тяжести простых и сложных проектных фигур	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
–решать простейшие задачи динамики;	Достоверность полученного результата	Оценка результатов: устного опроса, решения задач.
–проверять системы на геометрическую изменяемость и статистическую определяемость;	Правильность определения геометрической изменяемости и статистической определимости конструкции	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, практической работы.
–определять опытным путем координаты центра тяжести простых проектных фигур. (вариатив)	Точность определения опытным путем координат центра тяжести простых и сложных проектных фигур и нахождение погрешности результатов в пределах нормы	Оценка результатов: устного опроса, решения задач, лабораторной работы.

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей

Боровенко

ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС
201__г.

Протокол № _____

Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе

_____ Е.А.

« ___ » _____

**5. Изменения и дополнения
вносимые в рабочую программу учебной дисциплины**

Учебный год	Наименование раздела, темы	Вносимые изменения, дополнения	Обоснование изменений, дополнений
