

Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
Краснодарского края
«Динской механико-технологический техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по технической механике по специальности: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения дисциплины «Техническая механика» в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Техническая механика» относится к циклу общепрофессиональной подготовки.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- выполнять несложные расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;
- определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам;
- определять усилия в стержнях ферм;
- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.
- пользоваться государственными стандартами, строительными нормами и правилами и другой нормативной документацией.

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

- законы механики деформируемого твердого тела;
- виды деформаций, основные расчеты;
- определение направления реакций связи;
- определение момента силы относительно точки, его свойства;
- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;
- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
- моменты инерции простых сечений элементов и др.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - **150 часов**, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **100 часов**;
самостоятельной работы обучающегося - **50 часов**.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	50
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
в том числе:	
внеаудиторной самостоятельной работы	
Итоговая аттестация в форме Экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Техническая механика

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Статика		38	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	<i>Содержание учебного материала</i>	4	
	1 Роль и значение дисциплины в строительстве.	1	1
	2 Задачи механики. Связь дисциплины с другими науками.	1	
	3 Основные определения статики.	1	
	4 Аксиомы статики.	1	
	<i>Практические занятия</i>	Не предусмотрено	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	Не предусмотрено	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	<i>Содержание учебного материала</i>	6	
	1 Плоская система сходящихся сил.	1	1
	2 Сложение двух сил.	1	
	3 Равнодействующая.	1	
	4 Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.	1	
	5 Проекция силы на ось.	1	
	6 Правило знаков.	1	
	<i>Практические занятия</i>	2	
	7 Практическое занятие № 1 Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил	1	2
	8 Практическое занятие № 2 Определение реакций идеальных связей.	1	
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	Не предусмотрено		
Тема 1.3. Плоская система пар сил	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	1 Понятие пары сил.	1	1
	2 Вращающее действие пары сил на тело		
	<i>Практические занятия</i>	2	
	3 Практическое занятие № 3 Свойства пар сил.	1	1
	4 Практическое занятие № 4 Условия равновесия системы пар сил	1	
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	Не предусмотрено		

Тема 1.4. Плоская произвольная система сил	Содержание учебного материала		2	
	1	Приведение плоской произвольной системы сил к заданному центру	1	
	2	Аналитическое определение опорных реакций балок	1	1
	Практические занятия		2	
	3	Практическое занятие № 5. Определение опорных реакций статически определимой балки.	1	
	4	Практическое занятие № 6. Определение опорных реакций статически определимой плоской рамы.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
Тема 1.5. Пространственные системы сил	Содержание учебного материала		2	
	1	Система сил в пространстве.	1	1
	2	Пространственная система сходящихся сил.	1	
	Практические занятия		2	
	3	Практическое занятие № 7. Приведение пространственной системы сил к заданному центру	1	2
	4	Практическое занятие № 8. Уравнения равновесия системы параллельных сил в пространстве	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	2
Тема 1.6. Центр тяжести	Содержание учебного материала		2	
	1	Центр параллельных сил. Координаты центра параллельных сил.	1	
	2	Сила тяжести. Центр тяжести тела и его координаты	1	
	Практические занятия		2	
	3	Практическое занятие № 9. Определение координат центра тяжести сечения, состоящего из прокатных профилей.	1	
	4	Практическое занятие № 10. Определение координат центра тяжести сложных фигур	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Тема 1.7. Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала		2	
	1	Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное.	1	1

	2	Статическая и динамическая устойчивости, коэффициент устойчивости	1	
	<i>Практические занятия</i>		Не предусмотрено	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		2	
	3	Решение задач		2
			<i>Всего за 2 курс 3 семестр</i>	
			30	
Раздел 2. Сопротивление материалов			33	
Тема 2.1. Основные понятия сопротивления материалов	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Понятие о упругих и пластических деформациях.	1	1
	2	Понятие расчетной схемы.	1	
	<i>Практические занятия</i>		1	
	3	Практическое занятие № 11 Определение внутренних сил методом сечений.	1	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		Не предусмотрено	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Продольные силы. Эпюра продольных сил	1	1
	2	Напряжения в поперечных сечениях бруса. Эпюра нормальных напряжений	1	
	<i>Практические занятия</i>		4	
	3	Практическое занятие № 12 Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стал	1	2
	4	Практическое занятие № 13 Испытание на сжатие образцов из древесины.	1	
	5	Практическое занятие № 14 Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений для ступенчатого бруса	1	
	6	Практическое занятие № 15 Методы расчета конструкций по допустимым напряжениям и предельным состояниям	1	
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		Не предусмотрено		
Тема 2.3. Срез и смятие	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига G.	1	1
	2	Понятие о чистом сдвиге.	1	
	<i>Практические занятия</i>		1	
	3	Практическое занятие № 16 Напряжения и деформации при сдвиге	1	2
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		Не предусмотрено		
Тема 2.4.	<i>Содержание учебного материала</i>		1	

Геометрические характеристики плоских сечений	1	Момент сопротивления сечения. Радиус инерции.	1	1
	<i>Практические занятия</i>		2	
	2	Практическое занятие № 17 Вычисление главных моментов инерции составных сечений	1	2
	3	Практическое занятие № 18 Определение главных центральных моментов инерции сечения, состоящего из профилей проката	1	
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			Не предусмотрено	
Тема 2.5. Кручение. Прямой изгиб	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Кручение. Крутящие моменты и их эпюры	1	1
	2	Построение поперечных сил и изгибающих моментов	1	
	<i>Практические занятия</i>		6	
	3	Практическое занятие № 19 Условия прочности и жесткости при кручении	1	2
	4	Практическое занятие № 20 Проверка жесткости балки.	1	
	5	Практическое занятие № 21 Подбор сечения бруса при изгибе	1	
	6	Практическое занятие № 22 Испытание на прочность деревянного бруса	1	
	7	Практическое занятие № 23 Построение эпюр Q и M для статически определимых балок	1	
	8	Практическое занятие № 24 Подбор рационального сечения балки, проверка прочности по нормальным и касательным напряжениям.	1	
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			2	
9	Решение задач на построение эпюр и подбор сечения балок		2	
Тема 2.6. Продольный изгиб. Сложное сопротивление	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Понятие о устойчивых и неустойчивых формах равновесия бруса.	1	
	2	Критическая сила. Формула Л. Эйлера.	1	
	<i>Практические занятия</i>		2	
	3	Практическое занятие № 25 Определение критической силы и критического напряжения в центрально сжатых стержнях.	1	
	4	Практическое занятие № 26 Эпюры напряжений и максимальные напряжения для внецентренно сжатых стержней	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			4
5	Зависимость напряжений от эксцентриситета приложения сил.(Доклад)			
Раздел 3. Статика сооружений			79	
Тема 3.1.			2	
<i>Содержание учебного материала</i>				

Основные положения	1	Задачи раздела «Статика сооружений», связь с теоретической механикой, сопротивлением материалов и смежными специальными дисциплинами	1	1
	2	Классификация сооружений и их расчетных схем	1	
	<i>Практические занятия</i>		Не предусмотрено	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		2	
Тема 3.2. Исследование геометрической неизменяемости плоских систем	3	Классификация сооружений. (Реферат).		2
	<i>Содержание учебного материала</i>		1	
	1	Геометрически изменяемые и неизменяемые системы.	1	
	<i>Практические занятия</i>		2	
	2	Практическое занятие № 27 Анализ геометрической структуры сооружений	1	
	3	Практическое занятие № 28 Статически определимые и неопределимые системы.	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		4	
4	Основные виды связей, применяемые при образовании неизменяемых систем. (Реферат).			
Тема 3.3. Многопролетные статически определимые балки	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Основные сведения.	1	1
	2	Условия статической определимости и геометрической неизменяемости.	1	
	<i>Практические занятия</i>		2	
	3	Практическое занятие № 29 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	1	2
	4	Практическое занятие № 30 Расположении шарниров (равно моментные балки).	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		4	
5	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для шарнирно-консольной балки		2	
Тема 3.4. Статически определимые плоские рамы	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Общие сведения о рамных конструкциях.	1	
	2	Анализ статической определимости рамных систем. Формула для определения числа лишних связей.	1	
	<i>Практические занятия</i>		2	
	3	Практическое занятие № 31 Построение эпюр продольных и поперечных сил для рам.	1	

	4	Практическое занятие № 32 Построение эпюр изгибающих моментов для рам.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	5	Решение задач на определение внутренних силовых факторов в рамных конструкциях	4	
Тема 3.5. Трехшарнирные арки	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы.	1	1
	2	Определение опорных реакций.	1	
	Практические занятия		2	
	3	Практическое занятие № 33 Аналитический способ расчета арки.	1	2
	4	Практическое занятие № 34 Выбор рационального очертания оси арки.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
5	Выбор рационального очертания оси арки (Реферат).		2	
Тема 3.6. Статически определимые плоские фермы	Содержание учебного материала		2	
	1	Классификация ферм: по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решетки.	1	
	2	Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм.	1	
	Практические занятия		2	
	3	Практическое занятие № 35 Определение усилий в стержнях фермы.	1	
	4	Практическое занятие № 36 Определение усилий в стержнях фермы аналитическими способами.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
5	Решение задач			
Тема 3.7 Определение перемещений в статически определимых системах	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения. Общий принцип обозначения перемещений.	1	1
	2	Теоремы о взаимности работ и взаимности перемещений	1	
	Практические занятия		4	
	3	Практическое занятие № 37 Зависимость между работой внешних сил и внутренних	1	2
	4	Практическое занятие № 38 Возможная работа внутренних сил.	1	
	5	Практическое занятие № 39 Определение перемещений методом Мора с использованием правила А.Н. Верещагина	1	

	6	Практическое занятие № 40 Определение перемещений в сечениях консольной рамы.	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		4	
	7	Значение определения перемещений; обозначение перемещений (Реферат).		2
Тема 3.8. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Статически неопределимые системы.	1	
	2	Степень статической неопределимости.	1	
	<i>Практические занятия</i>		4	
	3	Практическое занятие № 41 Выбор рациональной основной системы.	1	
	4	Практическое занятие № 42 Использование таблиц справочников для определения значений опорных реакций	1	
	5	Практическое занятие № 43 Расчет статически неопределимой балки методом сил.	1	
	6	Практическое занятие № 44 Расчет статически неопределимой рамы методом сил.	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		4	
	7	Решение задач		
Тема 3.9. Неразрезные балки	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Общие сведения о многопролетных неразрезных балках.	1	1
	2	Расчет балок с заделанными концами и консолями.	1	
	<i>Практические занятия</i>		4	
	3	Практическое занятие № 45 Определение опорных реакций.	1	2
	4	Практическое занятие № 46 Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов	1	
	5	Практическое занятие № 47 Расчет неразрезных балок с по таблицам Менша и Винклера.	1	
	6	Практическое занятие № 48 Расчет неразрезных балок с по таблицам Менша и Винклера.	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		2	
	7	Момент силы относительно точки как вектор (Реферат).		2
Тема 3.10. Подпорные стены	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Расчетные предпосылки теории предельного равновесия.	1	
	2	Расчет подпорных стен.	1	

	Практические занятия		2	
3	Практическое занятие № 49 Выбор поперечного профиля массивных подпорных стен.		1	
4	Практическое занятие № 50 Влияние сплошной равномерно распределенной нагрузки		1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
5	Аналитическое определение активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену. Решение задач		4	
			Всего за 2 курс 4 семестр	70
			ИТОГО	150

3 Условия реализации программы дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- ✓ посадочные места по числу студентов рабочее место преподавателя
- ✓ рабочая доска
- ✓ комплект наглядных пособий по предмету «Техническая механика» (учебники, опорные конспекты-плакаты, стенды)

✓ Технические средства обучения:

- ✓ мультимедийный проектор
- ✓ ноутбук
- ✓ экран

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- ✓ посадочные места по числу обучающихся
- ✓ рабочее место преподавателя
- ✓ испытательная разрывная машина
- ✓ гидравлический пресс
- ✓ наборы образцов, заготовок, инструментов, приспособлений
- ✓ комплект плакатов
- ✓ комплект учебно-методической документации
- ✓ стенды, плакаты и журнал по технике безопасности

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Водопьянов В.И. Курс сопротивления материалов с примерами и задачами: учеб. пособие / В.И. Водопьянов, А.Н. Савкин, О.В. Кондратьев - Волгоград: ВолгГТУ, 2017.
2. Олофинская В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебное пособие / В.П. Олофинская - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ, 2018.
3. Олофинская, В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. - М.: Форум, 2017. - 352 с.
4. Портаев Л.П., Петраков А.А., Портаев В.Л. Техническая механика. - М.: Стройиздат, 2017.
5. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2016.
6. Мухин Н.В., Першин А.Н., Шишман Б.А. Статика сооружений. - М.: Высшая школа, 2017.
7. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. - М.: Высшая школа, 2016

Интернет-ресурсы:

1. <https://makmpkteorneh.blogspot.com/>
2. <http://makmpksopromat.blogspot.com/>
3. <http://makmpkbudmeh.blogspot.com/>

Дополнительные источники:

1. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей.: Издательство Академия, 2017
2. Копнов В.А., Кривошапко С.Н. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. - М.: Высшая школа, 2017

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

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

- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;
- оценка выполненной практической работы – решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа – выполнение расчетно-графических работ;
- определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам;
- оценка выполненной практической работы – решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа – выполнение расчетно-графических работ;
- определять усилия в стержнях ферм;
- оценка выполненной практической работы – решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа – выполнение расчетно-графических работ;
- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.
- оценка выполненной практической работы – решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа – выполнение расчетно-графических работ.

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

- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;
- защита выполненных лабораторных и практических работ;
- определение направления реакций связи.

Контрольная работа:

- определение момента силы относительно точки, его свойства
- письменный опрос – ответы на вопросы и решение задач
- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам

Устный опрос

- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой
- защита выполненных лабораторных и практических работ
- моменты инерции простых сечений элементов и др.

Оценка выполненной практической работы – решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа – выполнение расчетно-графических работ