

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ивановский государственный политехнический университет»

Ивановский политехнический колледж

Рабочая программа учебной дисциплины

Техническая механика

Специальность 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных
дорог, аэродромов и городских путей сообщения

Квалификация – техник

Форма обучения - очная

Образовательная база приема - основное общее образование

Срок освоения программы - 3 года 10 месяцев

Иваново 2026

Рабочая программа учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.05.2024 № 346, и учебного плана по специальности среднего профессионального образования 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения, утвержденного решением ученого совета ИВГПУ от 26.03.2026, протокол № 6.

Рабочая программа обсуждена на заседании педагогического совета.

Зам. директора по учебной работе

И.В.Кочетков

Разработчик: преподаватель по технической механике,
высшая категория

Н.П.Зайцева

Рецензент: преподаватель по технической механике,
высшая категория, машиностроительный колледж, г.Иваново

Л.В.Дубова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Область применения программы	
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	
1.3. Цели и задачи дисциплины	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Информационное обеспечение обучения.	
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Техническая механика является дисциплиной общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности, изучается в 4 семестре.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и освоение следующих компетенций:

общих:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

профессиональных:

ПК 2.3. Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов;

ПК 2.4. Проектировать транспортные сооружения и их элементы на автомобильных дорогах и аэродромах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

-знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- оценку влияния разрабатываемых проектных решений на окружающую среду.

уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- пользоваться современными средствами вычислительной техники;
- оформлять проектную документацию.

В результате освоения дисциплины обучающийся иметь **практический опыт:**

- выполнения разбивочных работ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем программы учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего)	80	80
в том числе:		
- лекции	40	40
- практические занятия	40	40
Самостоятельная работа	4	4
Промежуточная аттестация в форме		Зачет с оценкой

2.2 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		16	
Тема 1.1. Введение Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала: Роль и значение механики в строительстве. Теоретическая механика и ее разделы: статистика, 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 внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей.	2	1
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала: Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Определение усилий в двух шарнирно- соединенных стержнях. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Аналитические уравнения равновесия системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического уравнения равновесия.	2	2
	Практическая работа № 1	4	2

	Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов		
Тема 1.3. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала: Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пары сил. Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения плоской системы сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок - сосредоточенные силы, моменты, равномерно-распределенные нагрузки и их интенсивность. 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. Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самоторможения.	2	2
	Практическая работа № 2. Определение опорных реакций балок, консольных балок.	2	2
Тема 1.4. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур.	Содержание учебного материала. 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. Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений, стандартных профилей проката.	2	2
Тема 1.5 Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент, опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.	2	2
Раздел 2. Сопротивление материалов		28	

Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала: 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. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения.	2	2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала: Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня. Гипотеза плоских сечений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Формула Гука. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. 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. 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. Понятие о статически неопределимых системах при растяжении (сжатии).	2	2
	Практическая работа № 3. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений в поперечных сечениях бруса с использованием методических рекомендаций.	4	2
Тема 2.3. Практические расчеты на сдвиг и смятие	Содержание учебного материала: Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода).	2	2

	Смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на сдвиг и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений и сопряжений на деревянных врубках по предельному состоянию.		
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала: Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Статистический момент площади плоской фигуры. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Моменты сопротивления: осевой, полярный. Радиус инерции. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.	2	2
	Практическая работа № 4. Расчетно – графическая работа № 1 Определение центра тяжести и геометрических характеристик сложных фигур, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей	4	2
Тема 2.5. Поперечный изгиб прямого бруса	Содержание учебного материала: Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференцированные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Свойства контуров эйюров. Построение эйюров поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов напряжений статистически определимых балок. Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эйюры 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. Эйюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений.	2	2

	Расчеты балок на прочность: по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе.		
	Практическая работа № 5. Расчетно – графическая работа № 2 Проверка несущей способности и подбор сечений балок при поперечном изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения статически определяемых балок.	4	2
Тема 2.6. Кручение сложное сопротивление	Содержание учебного материала. Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов. Основные гипотезы. 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. Косой изгиб, основные понятия и определения. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Уравнение нулевой линии; свойства нулевой линии. Построение эпюр нормальных напряжений. Расчет на прочность при косом изгибе по предельному состоянию. Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Уравнение нулевой линии: свойства нулевой линии. Ядро сечения и его свойства. Расчет на прочность по предельному состоянию.	4	2
Тема 2.7. Устойчивость центрально-сжатых стержней.	Содержание учебного материала. 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. Расчет центрально – сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость.	2	2
Раздел 3. Статика сооружений.		36	
Тема 3.1. Основные положения. Исследование геометрической	Содержание учебного материала: Задачи раздела «Статика сооружений», связь с теоретической механикой, сопротивлением материалов и смежными дисциплинами. Основные рабочие гипотезы. Классификация	2	2

неизменяемости плоских стержневых систем.	сооружений и их расчетных схем. Геометрические изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Понятие о статически определимых и неопределимых системах.		
Тема 3.2. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки.	Содержание учебного материала. 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).	2	2
Тема 3.3. Статически определимые плоские рамы	Содержание учебного материала 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.	2	2
	Практическая работа № 6. Расчет статически определимых плоских рам.	6	2
Тема 3.4. Трехшарнирные арки	Содержание учебного материала. Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы.	2	2
Тема 3.5. Статически определимые плоские фермы	Содержание учебного материала. 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 усилий в стержнях фермы графическим методом построения диаграммы Максвелла – Кремоны. Определение усилий в стержнях фермы тремя способами.	2	2
	Практическая работа № 7. Расчетно – графическая работа № 3 Расчет статически определимых ферм тремя способами: а/ методом вырезания узлов; б/ методом сквозных сечений; в/ графическим методом путем построения диаграммы Максвелла – Кремоны;	6	2

Тема 3.6. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил.	Содержание учебного материала. 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 рамках от наиболее часто встречающихся нагрузок.	2	2
	Практическая работа № 8. Расчет статически неопределимых балок, построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил.	6	2
Тема 3.7. Подпорные стены	Содержание учебного материала. Определение активного давления сыпучего тела на подпорную стену. Давление грунта и его распределение по высоте подпорной стены. Влияние грунтовых вод. Расчет подпорных стен. Понятие о выборе поперечного профиля массивных подпорных стен. Понятие о расчете железобетонных подпорных стен.	2	2
	Практическая работа № 9. Расчет неразрезных балок с равными пролетами.	4	2
Самостоятельная работа. Подготовка к зачету с оценкой		4	
Промежуточная аттестация. Зачет с оценкой			
Итого		84	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технической механики».

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с выходом в Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Завистовский, В. Э. Техническая механика: учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск: РИПО, 2022. – 564 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697634> – Библиогр.: с. 558-559. – ISBN 978-985-7253-93-7. – Текст: электронный.
2. Дукмасова, И. В. Основы технической механики: лабораторный практикум: учебное пособие / И. В. Дукмасова. – 2-е изд., испр. – Минск: РИПО, 2021. – 168 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697377> – Библиогр.: с. 105. – ISBN 978-985-7253-72-2. – Текст: электронный.
3. Артюховская Т.Ю., Сафонова Г.Г. «Техническая механика» - Инфа-М., 2024.- 320с- (СПО).
4. Вереина Л.И., Краснов М.М. «Техническая механика» - М.: Издательский центр «Академия», 2021. -352с- (СПО).
5. Эрдеди А. А. Эрдеди Н. А. «Детали машин». –М.: Высшая школа: Академия, 2020.
6. Эрдеди А.А. Эрдеди Н.А. «Теоретическая механика. Соппротивление материалов» – М.: Высшая школа, 2020.

Дополнительные источники:

1. Немкова, Г. Н. Техническая механика: курсовое проектирование: учебное пособие: [12+] / Г. Н. Немкова, С. А. Мазилкин. – Минск: РИПО, 2018. – 200 с.: табл., ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497489> – Библиогр.: с. 80-81. – ISBN 978-985-503-816-1. – Текст: электронный.
2. Васько Н.Г., Волосухин В.А. «Теоретическая механика» -СПб.: Лань, 2020.-302с.
3. Мишенин Б.В. Техническая механика «Задания на расчетно-графические работы для ССУЗов с примерами их выполнения» – М.: НМЦ СПО РФ, 2020-25с..

Электронные издания (электронные ресурсы):

<http://www.edu.ru/> -Федеральный портал «российское образование»
<http://window.edu.ru/> -«Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
<http://www.school.edu.ru/> -Российский общеобразовательный портал
<http://katalog.iot.ru/> - каталог образовательных ресурсов сети интернет для школы
<http://ndce.edu.ru/> - каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов для общего образования
<http://school-collection.edu.ru/> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

3.3. При реализации образовательной программы в колледже применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также

выполнения обучающимися индивидуальных заданий, на зачете с оценкой.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: • проводить расчеты при проверке на прочность механических систем; • рассчитывать параметры элементов механических систем. • применять уравнения равновесия для решения задач. • определять центры тяжести плоских фигур. • строить эпюры сил и напряжений. • рассчитывать сопротивления на сдвиг и снятие. • выбирать допускаемые напряжения для различных деталей; • рассчитывать соединения под нагрузкой. знания: • аксиомы статики; • условия равновесия плоской системы сходящихся сил; • виды опор и нагрузок; • основные виды движения и их характеристики; • аксиомы и теоремы динамики; • внутренние и внешние силовые факторы, метод сечений; • закон Гука для различных деформаций; • требования к машинам и деталям; • требования к материалам, применяемым для изготовления деталей; • назначение классификации и применение передач; • знать классификацию деталей вращения, их маркировку; • назначение и виды соединений.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Тестирование Расчетно-графические работы Устный опрос Промежуточная аттестация: зачет с оценкой