

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.
Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации

_____ А.Е. Шашурин
подпись

«12» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.05 Техническая механика

Для специальности
среднего профессионального образования
15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.05 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Организация-разработчик:

БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Протокол заседания УМС № 371 от «10» января 2024г.

Председатель УМС _____/А.Е. Шашурин/

СОГЛАСОВАНО

Начальник методического управления

_____/У.М. Сталькина /

10 января 2024г.

Разработчики:

_____/ Н.Л. Соловьева

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ.05 Техническая механика предназначена для изучения технической механики в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ.05 Техническая механика изучается в разделе учебного плана и относится общепрофессиональный циклу. На изучение дисциплины отводится **108 часов**.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны

уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- применять современную научную профессиональную терминологию.

знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.;
- современную научную и профессиональную терминологию.

В результате освоения учебной дисциплины должны быть сформированы:

общие компетенции, включающие в себя способность:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов, самостоятельной - 34 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	108
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	34
Самостоятельная работа	34
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

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. Основы теоретической механики	48	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала: 1. Задачи дисциплины. 2. Теоретическая механика и её разделы: статика, кинематика, динамика. 3. Материальная точка. 4. Абсолютно твёрдое тело. 5. Аксиомы статики и их практическая интерпретация 6. Сила как вектор. Единица силы. 7. Система сил Внешние и внутренние силы. 8. Свободное и несвободное тело. 9. Связи. Реакции связей и определение их направления.	3	OK 01 OK 02 OK 09
	Самостоятельная работа	4	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала: 1. Система сходящихся сил. 2. Силовой многоугольник. 3. Геометрическое условие равновесия системы. 4. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом 5. Проекция силы на оси координат. 6. Аналитическое определение равнодействующей системы. 7. Аналитические уравнения равновесия системы. 8. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического уравнения равновесия.	3	OK 01 OK 02 OK 09
	Практические занятия: 1. №1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим способами; 2. Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Условие равновесия пары сил. Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил. Равновесие плоской системы параллельных сил (два вида).	8	OK 01 OK 02 OK 09
	Самостоятельная работа	4	

Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала: 1. Главный вектор и главный момент системы сил. 2. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. 3. Равновесие плоской системы сил. 4. Уравнения равновесия и их различные формы. 5. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, моменты, равномерно распределенные нагрузки и их интенсивность. 6. Опоры и их реакции.	3	OK 01 OK 02 OK 09
	Практические занятия: 1. №2 Определение опорных реакций двухопорных балок.	4	OK 01 OK 02 OK 09
	Самостоятельная работа	4	
Тема 1.4 Пространственная система сил	Содержание учебного материала: 1. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. 2. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. 3. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. 4. Момент силы относительно оси; его величина, знак, свойства. 5. Центр тяжести плоских фигур. 6. Точка приложения центра тяжести. 7. Определение координат центра тяжести плоских тел.	3	
	Практические занятия: 1. №3. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	
	Самостоятельная работа	4	
Тема 1.5 Кинематика	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия кинематики. 2. Кинематика точки. 3. Вращательное движение тела. 4. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. 5. Основные виды движения тела. 6. Поступательное движение тела и его кинематические характеристики. 7. Вращательное движение. 8. Кинематические характеристики. 9. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	3	
Тема 1.6 Динамика	Содержание учебного материала: 1. Силы инерции при различных видах движения. 2. Динамика материальной точки. 3. Аксиомы динамики. 4. Основной закон динамики. 5. Закон независимости действия сил.	3	

	6. Принцип Даламбера. 7. Работа и мощность. 8. Коэффициент полезного действия		
	Раздел 2. Сопротивление материалов	54	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание учебного материала: 1. Задачи сопротивления материалов. 2. Понятие о прочности элементов конструкций. 3. Упругие и пластические деформации. 4. Основные виды деформации бруса 5. Метод сечений. 6. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. 7. Основные виды деформации бруса. 8. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения.	3	OK 01 OK 02 OK 09
	Самостоятельная работа	2	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала: 1. Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. 2. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. 3. Построение эпюры нормальных напряжений по длине стержня 4. Понятие о прочности и предельном напряжении. 5. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. 6. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям. 7. Нормальные и расчетные нагрузки и сопротивления. 8. Методика расчета на растяжение и сжатие	3	OK 01 OK 02 OK 09
	Практические занятия: 1. №4. Определение напряжений в растянутых (сжатых) стержнях. 2. №5. Испытание материалов на растяжение.	6	OK 01 OK 02 OK 09
	Самостоятельная работа	4	
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала: 1. Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. 2. Расчетные напряжения на срез и смятие. 3. Методика расчета на срез и смятие заклепочных, болтовых, сварных соединений.	2	OK 01 OK 02 OK 09
	Практические занятия: 1. №6. Расчет на прочность заклепочных соединений по предельному состоянию	4	OK 01 OK 02 OK 09
	Самостоятельная работа	4	
Тема 2.4 Поперечный изгиб прямого бруса	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия и определения. 2. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент.	4	

	3. Чистый изгиб. 4. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. 5. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе. 6. Свойства контуров эюр. 7. Построение эюр поперечных сил и изгибающих моментов. 8. Определение моментов инерции и сопротивления для простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого.		
	Практические занятия: 1. №4. Построение эюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки. 2. №5. Выполнение проверочного и проектного расчёта деталей при изгибе.	6	
	Самостоятельная работа	4	
Тема 2.5 Устойчивость центрально-сжатых стержней	Содержание учебного материала: 1. Понятие о жесткости и устойчивости. 2. Продольный изгиб. 3. Критическая сила. 4. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию. 5. Условие устойчивости. 6. Три типа задач при расчете на устойчивость.	4	
	Практические занятия: 1. №6. Выполнение проверочных расчетов на устойчивость элементов сооружений.	4	
	Самостоятельная работа	4	
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Учебные аудитории, оснащенные посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя, доской учебной, дидактическими пособиями; программным обеспечением; видеофильмами; техническими средствами: видеооборудование (мультимедийный проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска); экран, проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

1. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебник для СПО / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — Электрон. текстовые дан. — Москва : Юрайт, 2023. — 360 с. — (ЭБС Юрайт). — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517739> (дата обращения: 08.01.2024).

2. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. Г. Макаров. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 413 с. : граф., обр., схемы, табл. - (Бакалавр. Академический курс - ISBN 978-5-534-01761-8 - Текст: электронный // Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» [сайт]. — URL: <http://library.voenmeh.ru> (дата обращения: 09.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для СПО / В. А. Финогенов. — Электрон. текстовые дан. — Москва : Юрайт, 2023. — 457 с. — (ЭБС Юрайт). — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534604> (дата обращения: 08.01.2024).

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>
2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

Используется программа невидимого доступа к информации IPRbooks WV Reader.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – значение и место технической механики в будущей профессиональной деятельности – методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; – методику расчета на растяжение, сжатие, срез и смятие; – моменты инерций простых сечений элементов др. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – получать необходимую информацию по технической механике с помощью различных источников, включая электронные – определять напряжения в конструктивных элементах – определять передаточное отношение; – производить расчеты на растяжение, сжатие, срез и смятие; – производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. 	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; – выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. 	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий (в том числе в письменной форме)</p> <p>Текущий контроль в форме беседы</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка выполнения практического задания</p> <p>Подготовка и выступление с сообщением, докладом и/или презентацией</p> <p>Подготовка реферата по темам дисциплины</p>

Форма итогового контроля по учебной дисциплине – ОП.02 Техническая механика – экзамен.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

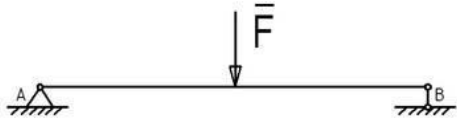
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

№	Вопрос	Ответ	Компетенция
1.	Статика - это раздел теоретической механики, которая изучает: 1. Поведение тел при воздействии на них внешних сил. 2. Поведение тел при воздействии на них внутренних сил. + 3. Равновесие тел под действием сил. 4. Движение тел под действием сил.	+ 3. Равновесие тел под действием сил.	ОК 1
2.	Как формулируется основной закон динамики? + 1. Произведение массы материальной точки и вектора ее ускорения равняется векторной сумме действующих на материальную точку сил. 2. Силы, которые действуют на тело, двигают его ускоренно. 3. Тело движется под действием силы равномерно и прямолинейно. 4. Ускорения, которые получает тело, пропорционально действующим силам.	+ 1. Произведение массы материальной точки и вектора ее ускорения равняется векторной сумме действующих на материальную точку сил.	ОК 1
3.	Действие связей на тело может быть заменено: + 1. Реакцией; 2. Уравновешивающей; 3. Равнодействующей; 4. Системой сил.	+ 1. Реакцией;	ОК 1
4.	В кинематике ускорением точки называют векторную величину, которая равняется: 1. Отношению скорости к интервалу времени, за которое это изменение произошло; + 2. Отношению изменения скорости к интервалу времени, за которое это изменение произошло; 3. Произведения изменения скорости на интервал времени, за которое это изменение произошло; 4. Отношению изменения скорости к изменению перемещения.	+ 2. Отношению изменения скорости к интервалу времени, за которое это изменение произошло;	ОК 1
5.	В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело: 1. Изготовленное из металла. + 2. Расстояние между любыми двумя точками которого остается неизменным. 3. Имеет большую массу. 4. Кристаллическое тело.	+ 2. Расстояние между любыми двумя точками которого остается неизменным.	ОК 1
6.	Суть понятия абсолютно твердого тела:	+ 1. Это тело, расстояние между любыми произвольными точками которого остается неизменной.	ОК 2

	<p>+ 1. Это тело, расстояние между двумя произвольными точками которого остается неизменной.</p> <p>2. Верного ответа нет.</p> <p>3. Это тело, которое имеет очень большую твердость.</p> <p>4. Это такое тело, которое сохраняет все время свою твердость.</p>		
7.	<p>Произведение постоянной силы на перемещение точки ее приложения - это:</p> <p>+ 1. Работа силы.</p> <p>2. Кинетическая энергия.</p> <p>3. Мощность.</p> <p>4. Количество движения точки.</p>	+ 1. Работа силы.	ОК 2
8.	<p>Если точка движется по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется:</p> <p>+ 1. Равномерным.</p> <p>2. Равноускоренным.</p> <p>3. Вращательным.</p> <p>4. Криволинейным.</p>	+ 1. Равномерным.	ОК 2
9.	<p>Которая из величин является скаляром:</p> <p>1. Кинетическая энергия.</p> <p>2. Момент инерции.</p> <p>3. Скорость.</p> <p>+4. Масса.</p>	+4. Масса.	ОК 2
10.	<p>Если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется:</p> <p>1. Вращающимся;</p> <p>2. Равномерным;</p> <p>+3. Поступательным;</p> <p>4. Прямолинейным.</p>	+3. Поступательным;	ОК 2
11.	<p>Равнодействующая сила – это:</p> <p>+1. такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и все силы воздействующие на тело вместе взятые.</p> <p>2. такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и каждая из сил воздействующих на тело.</p> <p>3. такая система сил, которое оказывает на тело такое же действие, как и все силы воздействующие на тело вместе взятые.</p> <p>4. такая система сил, которое оказывает на тело такое же действие, как и каждая из сил воздействующих на тело.</p>	+1. такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и все силы воздействующие на тело вместе взятые.	ОК 9
12.	<p>Динамика – это раздел теоретической механики, который изучает:</p> <p>1. механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие.</p> <p>2. условия равновесия тел под действием сил.</p> <p>3. движение тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и причины, вызывающие движение, не рассматриваются.</p> <p>+4. движение тел под действием сил.</p>	+4. движение тел под действием сил.	ОК 9

13.	<p>Реакции опор R_a и R_b в данной балке:</p>  <p>+1. численно равны и равны по модулю;</p> <p>+1. численно равны и равны по модулю; 2. численно равны, но не равны по модулю; 3. $R_a < R_b$ 2 раза; 4. $R_a < R_b$ 2 раза.</p>	+1. численно равны и равны по модулю;	ОК 9
14.	<p>Касательные напряжения при поперечном изгибе рассчитываются по формуле...</p> <p>1. Пуассона; +2. Журавского; 3. Мора; 4. Гука</p>	+2. Журавского	ОК 9
15.	<p>Какой вид деформации называется кручением?</p> <p>+1. Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – крутящий момент.</p> <p>2. Это такой вид деформации, при котором на гранях элемента возникают касательные напряжения.</p> <p>3. Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – продольная сила.</p> <p>4. Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – поперечная сила</p>	+1. Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – крутящий момент.	ОК 9