

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительного-политехнического
колледжа

 /А.В. Облиенко/

30 мая 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП. 02 Техническая механика

Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

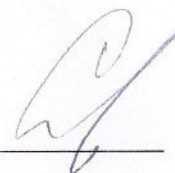
Форма обучения: очная

Автор программы: Милько А.Ю.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«30» мая 2019 года Протокол № 9

Председатель методического совета СПК С.И. Сергеева



Воронеж 2019

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» приказом № 2 от 10 января 2018 г.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Милько А.Ю., преподаватель СПК ВГТУ
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.	
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	12
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	13
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

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

- **У1** Выполнять расчеты на прочность, жесткость устойчивость элементов сооружений.
- **У2** Определять аналитическим и графическим способами усилия опорных реакций балок, ферм, рам.
- **У3** Определять усилия в стержнях ферм.
- **У4** Строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов.

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

- **З1** Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты.
- **З2** Определение направлений реакций, связи.
- **З3** Определение момента силы относительно точки, его свойства.
- **З4** Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам.
- **З5** Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой.
- **З6** Моменты инерций простых сечений элементов.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением

ПК 1.2 Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций

ПК 1.3 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования

ПК 1.4 Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины:
Максимальная учебная нагрузка - 104 часов, в том числе:
обязательная часть – 104 часов;
вариативная часть – - часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	104
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	84
в том числе:	
лекции	42
практические занятия	42
лабораторное занятие	-
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	7
в том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	3
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	2
выполнение индивидуального или группового задания	2
и др.	
Промежуточная аттестация в форме	
2 семестр – экзамен	12

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика.		56	
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	У2,31,32,33
Основные понятия и аксиомы статики.	1 Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил. Аксиомы статики.		
	2 Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2	Содержание учебного материала	4	У2,31,32,33
Плоская система сходящихся сил.	1 Система сходящихся сил. Способ сложения 2-х сил. Разложение силы на две составляющие. Силовой многоугольник.		
	2 Условия равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и графической форме.		
	В том числе, практических занятий:	2	
	Практическое занятие: Определение равнодействующих системы сил.		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3	Содержание учебного материала	2	У2,31,32,33
Пара сил и момент силы относительно точки.	1 Пара сил, характеристика. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар.		
	2 Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		
	В том числе, практических занятий:	2	
	Практическое занятие: Определение момента пары сил.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	1	
	Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 1.4	Содержание учебного материала	2	У2,31,32,33,34
Плоская система произвольно расположенных	1 Приведение сил к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил.		
	2 Теорема Вариньона. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия. Балочные системы. Определение реакции опор.		

сил.	В том числе, практических занятий:	2	
	Практическое занятие: Определение реакции в опорах балочных систем.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.5 Пространственная система сил.	Содержание учебного материала	2	У2,31,32,33
	1 Проекция силы на ось. Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сходящихся сил.		
	В том числе, практических занятий:		
	Практическое занятие: Определение момента относительно оси.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.6 Центр тяжести.	Содержание учебного материала	2	У1,У2,31,32,33
	1 Силы тяжести. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		
	В том числе, практических занятий:		
	Практическое занятие: Определение центра тяжести простых фигур.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 1.7 Основные понятия кинематики.	Содержание учебного материала	2	32,33
	1 Основные понятия кинематики.		
	2 Основные характеристики движения.		
	В том числе, практических занятий:		
	Практическое занятие: Определение основных характеристик движения. Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.8 Кинематика точки.	Содержание учебного материала	2	32,33
	1 Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное.		
	2 Частные случаи движения точки.		
	3 Кинематические графики.		
	В том числе, практических занятий: Практическое занятие: Построение кинематических графиков. Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям.		

Тема 1.9 Простейшие движения твердого тела.	Содержание учебного материала		2	31,32,33
	1	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела.		
Тема 1.10 Аксиомы динамики.	В том числе, практических занятий:		2	У2,31,32,36
	Практическое занятие: Решение задач по теме «поступательное движение».			
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям.			
	Содержание учебного материала			
	1	Закон инерции. Масса материальной точки.	2	
	2	Основной закон динамики. Задачи динамики.		
Тема 1.11 Движение материальной точки.	В том числе, практических занятий:		-	
	Практическое занятие: Определение параметров движения твердого тела.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Содержание учебного материала			
	1	Свободные и несвободные материальные точки.	2	У2,31,32,33,36
	2	Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении.		
Тема 1.12 Трение. Работа и мощность.	В том числе, практических занятий:		2	
	Практическое занятие: Определение скорости любой точки плоского механизма.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Содержание учебного материала			
	1	Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения.	2	31,32,33
	2	Работа постоянной силы. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД.		
Раздел 2. Сопротивление материалов.	В том числе, практических занятий:		2	
	Практическое занятие: Определение момента пары сил.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала		35	У1,35
	1	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические.		
	2	Основные гипотезы и допущения. Метод сечений, напряжение.		
Тема 2.2	Самостоятельная работа обучающихся		-	
	Содержание учебного материала			
			4	У1,У4,31,36

Растяжение и сжатие.	1	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Продольные и поперечные деформации. Испытание материала на растяжении и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжение предельные, допускаемые и расчетные.		
	2	Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		
	3	Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.		
	4	Коэффициент запаса прочности. Условия прочности. Расчеты на прочность.	4	
	В том числе, практических занятий:			
	Практическое занятие: Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.		1	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	Подготовка к практическим занятиям.		2	У1,35
Тема 2.3	Содержание учебного материала			
Практические расчеты на срез и смятие.	1	Срез, основные расчеты предпосылки, расчетные формы, условие прочности. Допускаемые напряжения, примеры расчета.	4	
		В том числе, практических занятий:		
	Практическое занятие: Расчет на прочность, срез и смятие.		-	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.4	Содержание учебного материала		2	32,36
Геометрические характеристики плоских сечений.	1	Статические моменты сечений.		
	2	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Основные моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющей ось симметрии.		
	В том числе, практических занятий:		2	
	Практическое занятие: Способы вычисления моментов инерции при параллельном переносе осей.			
	Самостоятельная работа обучающихся:		1	
	Подготовка к практическим занятиям.		2	У1, У2, У4, 32, 36
Тема 2.5	Содержание учебного материала			
Чистый сдвиг.	1	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.		
	2	Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюр крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.		
	3	Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.		

	В том числе, практических занятий: Практическое занятие: Построение эпюр крутящих моментов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям.	1	
Тема 2.6 Изгиб.	Содержание учебного материала	2	У1, У2, У4, 32, 36
	1 Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.		
	2 Нормальное напряжение при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определения.		
	3 Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность при изгибе. Расчеты на жесткость.		
	В том числе, практических занятий: Практическое занятие: Касательные напряжения при изгибе.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.7 Изгиб и кручение.	Содержание учебного материала		У1, 35
	1 Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием.		
	2 Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности.		
	3 Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Эквивалентное напряжение.	2	
	В том числе, практических занятий Практическое занятие: Кривая усталости и предел выносливости, гипотезы прочности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация экзамен		13	
Всего		104	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета 2116; лабораторий 2116.

Оборудование учебного кабинета: 2116, растяжение-сжатие, изгиб ГМС-20; растяжение-сжатие, изгиб УИМ-50 растяжение-сжатие, изгиб ГРМ-2А ударная вязкость Копёр КМ-30 растяжение-сжатие Р-0.5 растяжение-сжатие Р-10 для испытаний на кручение КМ-50-1 для испытаний на кручение Машина Амслера срез нагеля, смятие, растяжение-сжатие ИМ-4Р определение твёрдости по Бринеллю ТШ-2 определение твёрдости по Роквеллу ТК-2М.

Технические средства обучения: ноутбук, компьютер, монитор, проектор, мультимедиа, экран, электронные носители информации (диски, флеш-накопители).

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) нормативные правовые документы:

1. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*

2. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3)

3. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ(ред. от 02.07.2013)"Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

4. Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»

б) основная литература:

1. Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н., Техническая механика(для учащихся строительных вузов и факультетов) Учебник. – М.,издательство АВС, 2014. -251 с. с илл.

2. Акимов, В.А. Теоретическая механика. Кинематика. Практикум: Учебное пособие / В.А. Акимов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 635 с.

3. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. В 2 т. Т. 1. Статика и кинематика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - СПб.: Лань, 2015. - 672 с.

4. Вильке, В.Г. Теоретическая механика: Учебник и практикум / В.Г. Вильке. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 311 с.

5. Диевский, В.А. Теоретическая механика: Учебное пособие / В.А. Диевский. - СПб.: Лань, 2016. - 336 с.

в) дополнительная литература:

1. Методические указания к выполнению контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей. А.В. Резунов, А.Н. Синозерский. Воронежский ГАСУ. –Воронеж, 2013- 27с.

2. Расчеты на прочность при плоском изгибе балок: методические указания к выполнению расчетно-проектировочной работы. Воронежский ГАСУ; сост.: С.П. Попов, В.М. Суднин. – Воронеж, 2013. 34 с.

3. Аркуша, А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник / А.И. Аркуша. - М.: КД Либроком, 2015. - 354 с.

4. Саргаев, П.М. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебное пособие / П.М. Саргаев. - СПб.: Лань П, 2016. - 608 с.

3.3. перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС "IPRbooks".

<https://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека eLIBRARY.

<http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»;

<http://www.garant.ru> - справочная правовая система «Гарант»;

www.government.ru - сайт Правительства России;

<http://nostroy.ru/> - сайт Национального объединения строителей;

<http://www.minstroyrf.ru/> - официальный сайт Минстроя России;

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов

обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> –У1 Выполнять расчеты на прочность, жесткость устойчивость элементов сооружений. –У2 Определять аналитическим и графическим способами усилия опорных реакций балок, ферм, рам. –У3 Определять усилия в стержнях ферм. –У4 Строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов 	<p>Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях. Проверка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация.</p>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
<ul style="list-style-type: none"> –З1 Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты. –З2 Определение направлений реакций, связи. –З3 Определение момента силы относительно точки, его свойства. –З4 Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам. –З5 Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой. –З6 Моменты инерций простых сечений элементов. 	<p>Устный опрос. Письменный опрос. Тестирование. Проверка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация.</p>