

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности  
  
А.А.Панфилов  
« 29 » 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки **08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»**

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной атте- стации (экзамен/зачет/зачет с оцен- кой)
<b>3</b>	<b>4/144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>–</b>	<b>54</b>	<b>экзамен (36)</b>
Итого	<b>4/144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>–</b>	<b>54</b>	<b>экзамен (36)</b>

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов компетенций, связанных с профессиональной деятельностью, необходимых при разработке и оформлении проектной и технической документации элементов строительных конструкций.

Задачи: усвоение студентами общих принципов проектирования и расчета базовых (типовых) элементов строительных конструкций.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Техническая механика» относится к дисциплинам базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

Пререквизиты дисциплины: теоретическая механика, высшая математика, физика, информатика, инженерная графика. В свою очередь дисциплина «Техническая механика» является пререквизитом дисциплины «Сопrotивление материалов», а также профильных дисциплин, содержащих расчеты элементов конструкций.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-3 – способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	Частичное	<b>Знать:</b> предметное содержание всех изученных разделов дисциплины, их взаимосвязь; понятия и методы расчетов на прочность и жесткость базовых (типовых) элементов конструкций <b>Уметь:</b> составлять механико-математические модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность и жесткость элементов строительных конструкций при различных видах нагружения

1	2	3
ПК-4 – способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности		<b>Владеть:</b> инженерными методами расчета типовых элементов строительных конструкций на прочность и жесткость; навыками проектирования элементов строительных конструкций

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основные положения. Метод сечений	3	1-5	4	10		12	4/28	
2	Геометрические характеристики плоских сечений	3	5-7	2	4		6	2/33	Рейтинг-контроль № 1
3	Осевое растяжение и сжатие стержней	3	7-10	4	4		8	4/50	
4	Напряженное состояние в точке тела	3	11-12	2	6		6	2/25	Рейтинг-контроль № 2
5	Прямой поперечный плоский изгиб	3	13-16	4	8		14	4/33	
6	Сдвиг и кручение	3	17-18	2	4		8	2/33	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 3-й семестр				18	36		54	18/33	экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР									нет
Итого по дисциплине				18	36		54	18/33	экзамен (36)

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### Раздел 1. Основные положения. Метод сечений.

Тема 1.1. Содержание дисциплины. Основные понятия и допущения. Схематизация элементов и нагрузок. Простые виды деформации.

Тема 1.2. Внутренние усилия. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ).

### Раздел 2. Геометрические характеристики плоских сечений.

Тема 2.1. Статические моменты площади поперечных сечений. Определение центра тяжести. Моменты инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Стандартные сечения.

### Раздел 3. Осевое растяжение и сжатие стержней.

Тема 3.1. Дифференциальные зависимости между  $N$  и  $q$ . Напряжения и деформации. Закон Гука. Механические характеристики материалов.

Тема 3.2. Расчет на прочность. Основные виды расчета на прочность. Расчеты по предельным состояниям.

### Раздел 4. Напряженное состояние в точке тела.

Тема 4.1. Напряженное состояние в точке тела. Виды напряженного состояния. Линейное, плоское и объемное напряженные состояния. Главные напряжения.

### Раздел 5. Прямой поперечный плоский изгиб.

Тема 5.1. Основные положения технической теории изгиба. Дифференциальные зависимости при изгибе. Определение нормальных и касательных напряжений при прямом изгибе.

Тема 5.2. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений методом начальных параметров. Расчет на жесткость.

### Раздел 6. Сдвиг и кручение.

Тема 6.1. Основные расчетные предпосылки и формулы. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение стержня круглого сечения.

## Содержание практических занятий по дисциплине

### Раздел 1. Основные положения. Метод сечений.

Тема 1.1. Расчетная схема. Определение опорных реакций от внешнего воздействия.

Тема 1.2. Виды простого деформирования: осевое (центральное) растяжение и сжатие. Методика построения эпюр при статическом нагружении. Построение эпюры продольной силы.

Тема 1.3. Кручение. ВСФ. Построение эпюры крутящего момента.

Тема 1.4. Прямой поперечный плоский изгиб. ВСФ. Построение эпюр изгибающего момента и поперечной силы.

Тема 1.5. Построение эпюр ВСФ при изгибе и их анализ в зависимости от нагрузки.

#### **Раздел 2. Геометрические характеристики плоских сечений.**

Тема 2.1. Геометрические характеристики простых сечений. Главные оси сложных симметричных сечений.

Тема 2.2. Геометрические характеристики сложных сечений. Несимметричные сечения.

#### **Раздел 3. Осевое растяжение и сжатие стержней.**

Тема 3.1. Вычисление осевых перемещений и расчет на жесткость.

Тема 3.2. Расчеты на прочность при осевом растяжении и сжатии.

#### **Раздел 4. Напряженное состояние в точке тела.**

Тема 4.1. Напряжения на наклонных площадках при осевом растяжении и сжатии.

Тема 4.2. Анализ напряженного состояния.

Тема 4.3. Статически неопределимые задачи при осевом растяжении и сжатии.

#### **Раздел 5. Прямой поперечный плоский изгиб.**

Тема 5.1. Определение опасного сечения балки при прямом изгибе.

Тема 5.2. Расчет на прочность по нормальным напряжениям при изгибе балок. Построение эпюры нормальных напряжений.

Тема 5.3. Построение эпюры касательных напряжений.

Тема 5.4. Определение перемещений методом непосредственного интегрирования дифференциального уравнения изогнутой оси балки.

#### **Раздел 6. Сдвиг и кручение.**

Тема 6.1. Практические расчеты на срез.

Тема 6.2. Касательные напряжения при кручении. Угловые деформации и перемещения. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Техническая механика» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Групповая дискуссия (темы 2 - 6)
- Разбор конкретных ситуаций (темы 2, 3, 5, 6)
- Анализ ситуаций (темы 1.2, 1.5, 2.1, 2.2, 3.2, 4.2, 5.1, 6.1)

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ**

**Текущий контроль успеваемости**

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

**Рейтинг-контроль № 1**

**Основные понятия и допущения. Простые виды деформирования**

1. Техническая механика как дисциплина. Основные положения дисциплины.
2. Основные допущения о свойствах материала.
3. Основные допущения о характере нагрузок.
4. Основные объекты исследования (модели формы).
5. Классификация нагрузок (модели нагружения).
6. Расчетная схема.
7. Внутренние усилия. Метод сечений: основные положения.
8. Внутренние силовые факторы.
9. Простые виды деформирования. Краткая характеристика каждого с указанием ВСФ.
10. Осевое (центральное) растяжение и сжатие: основные понятия.
11. Построение эпюры продольной силы. Анализ эпюры продольной силы в зависимости от нагрузки.
12. Напряжения и деформации при осевом растяжении и сжатии. Закон Гука.
13. Кручение: основные положения.
14. Построение эпюры крутящего момента. Анализ эпюры крутящего момента в зависимости от нагрузки.
15. Прямой поперечный изгиб: основные положения.
16. Построение эпюры изгибающего момента и эпюры поперечной силы.
17. Дифференциальная зависимость между изгибающим моментом и поперечной силой при изгибе (теорема Шведлера).
18. Анализ эпюры изгибающего момента в зависимости от нагрузки.
19. Анализ эпюры поперечной силы в зависимости от нагрузки.
20. Анализ эпюр изгибающего момента и поперечной силы на основе существующей дифференциальной зависимости.

### **Практические задания рейтинг-контроля № 1**

Задание 1. Построить расчетную схему заданного бруса. Определить опорную реакцию консольного бруса при действии продольной нагрузки.

Задание 2. Построить эпюру продольной силы при действии нескольких внешних продольных сосредоточенных сил.

Задание 3. Построить эпюру продольной силы при действии внешней равномерно распределенной нагрузки вдоль оси бруса.

Задание 4. Построить эпюру продольной силы при одновременном действии внешних продольных сосредоточенной силы и равномерно распределенной нагрузки.

Задание 5. Вычислить нормальные напряжения при деформации растяжения, при деформации сжатия. Построить эпюры нормальных напряжений в каждом случае.

Задание 6. Построить эпюру крутящего момента при действии сосредоточенных внешних крутящих воздействий.

Задание 7. Определить опорные реакции в бруске при действии поперечной нагрузки.

Задание 8. Построить эпюры ВСФ в консольной балке при прямом поперечном изгибе при действии сосредоточенных внешних сил.

Задание 9. Построить эпюры ВСФ в консольной балке при прямом поперечном изгибе при действии равномерно распределенной нагрузки.

Задание 10. Построить эпюры ВСФ в консольной балке при прямом поперечном изгибе при действии внешних сосредоточенных сил и изгибающих моментов.

Задание 11. Построить эпюры ВСФ в шарнирной балке при прямом поперечном изгибе при действии сосредоточенных внешних сил.

Задание 12. Построить эпюры ВСФ в шарнирной балке при прямом поперечном изгибе при действии сосредоточенных внешних моментов.

Задание 13. Построить эпюры ВСФ в шарнирной балке при прямом поперечном изгибе при действии равномерно распределенной нагрузки.

Задание 14. Построить эпюры ВСФ в шарнирно-консольной балке при прямом поперечном изгибе при действии сочетания разных сосредоточенных нагрузок.

Задание 15. Построить эпюры ВСФ в шарнирно-консольной балке при прямом поперечном изгибе при действии равномерно распределенной нагрузки.

### **Рейтинг-контроль № 2**

#### **Геометрические характеристики плоских сечений**

1. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений: основные понятия и определения.

2. Площадь поперечного сечения.
3. Статический момент площади поперечного сечения. Определение и свойства.
4. Центр тяжести симметричного поперечного сечения. Определение положения центра тяжести для симметричных систем.
5. Центр тяжести несимметричного поперечного сечения.
6. Осевые моменты инерции и полярный момент инерции: краткая характеристика.
7. Вывод формулы вычисления осевого момента инерции относительно горизонтальной центральной оси поперечного сечения.
8. Вывод формулы вычисления осевого момента инерции относительно вертикальной центральной оси поперечного сечения.
9. Вывод формулы вычисления центробежного момента.
10. Главные центральные оси: определение, краткая характеристика.
11. Нахождение главных центральных осей симметричного сечения.
12. Нахождение главных центральных осей несимметричного сечения.
13. Стандартные поперечные сечения.
14. Вывод формулы вычисления осевого момента инерции относительно параллельных центральных осей.
15. Вывод формулы вычисления осевого момента инерции при повороте центральных осей.

#### **Практические задания рейтинг-контроля № 2**

- Задание 1. Вычислить положение центра тяжести сложного симметричного сечения.
- Задание 2. Вычислить положение центра тяжести сложного несимметричного сечения.
- Задание 3. Вычислить положение центра тяжести сложного поперечного несимметричного сечения из прокатных профилей.
- Задание 4. Найти положение главных осей сложного поперечного симметричного сечения.
- Задание 5. Вычислить тангенс угла наклона главных осей относительно первоначальных сложного несимметричного сечения.
- Задание 6. Найти положение главных осей сложного несимметричного поперечного сечения.
- Задание 7. Вычислить осевые моменты инерции прямоугольного поперечного сечения относительно разных параллельных друг другу осей.
- Задание 8. Вычислить осевые моменты инерции сложного поперечного сечения относительно разных параллельных друг другу осей.
- Задание 9. Вычислить осевые моменты инерции двутаврового поперечного сечения относительно разных параллельных друг другу осей.



Задание 10. Вычислить осевые моменты инерции прямоугольного поперечного сечения при повороте центральных осей.

Задание 11. Вычислить главные моменты инерции сечения из прокатных профилей.

### **Рейтинг-контроль № 3**

#### **Расчет на прочность при простых видах деформирования**

1. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Вывод формулы вычисления нормальных напряжений.
2. Условие прочности по нормальным напряжениям при осевом растяжении и сжатии.
3. Виды расчетов на прочность из условия прочности: проверочный расчет.
4. Проектная задача: подбор поперечного сечения (из условия прочности).
5. Задача о грузоподъемности при осевом растяжении и сжатии.
6. Прямой поперечный плоский изгиб: основные положения технической теории изгиба.
7. Прямой поперечный плоский изгиб: понятия силовой линии, силовой плоскости, нейтральной линии.
8. Прямой поперечный плоский изгиб: характеристика возникающих напряжений.
9. Вычисление нормальных напряжений при прямом изгибе. Построение эпюры нормальных напряжений в поперечном сечении.
10. Напряженное состояние в точке. Виды напряженного состояния.
11. Одноосное напряженное состояние.
12. Двухосное напряженное состояние.
13. Формула Журавского для вычисления касательных напряжений при прямом изгибе.
14. Условие прочности по нормальным напряжениям при прямом изгибе для пластичного материала.
15. Виды расчетов на основе условия прочности при прямом изгибе.
16. Условие прочности при прямом поперечном изгибе для хрупкого материала.
17. Проектная задача при прямом изгибе (из условия прочности).
18. Условие прочности по касательным напряжениям при прямом изгибе.
19. Расчет на прочность по методу частных коэффициентов.
20. Кручение. Вычисление касательных напряжений. Условие прочности.

#### **Практические задания рейтинг-контроля № 3**

Задание 1. Построить эпюру продольной силы и эпюру нормальных напряжений консольного бруса постоянного поперечного сечения.

- Задание 2. Построить эпюру продольной силы и эпюру нормальных напряжений консольного бруса ступенчато переменного поперечного сечения.
- Задание 3. Построить эпюру продольной силы и эпюру осевых перемещений консольного бруса постоянного поперечного сечения.
- Задание 4. Построить эпюру продольной силы и эпюру осевых перемещений консольного бруса ступенчато переменного поперечного сечения.
- Задание 5. Подобрать из условия прочности значения площади и размеров прямоугольного поперечного сечения при осевом растяжении и сжатии.
- Задание 6. Подобрать из условия прочности значение действующей сосредоточенной силы для бруса прямоугольного поперечного сечения при осевом растяжении и сжатии.
- Задание 7. Определить опасное сечение балки при прямом изгибе.
- Задание 8. Подобрать из условия прочности значения площади и размеров прямоугольного поперечного сечения при прямом поперечном изгибе.
- Задание 9. Подобрать из условия прочности значения площади и радиуса кругового поперечного сечения при прямом поперечном изгибе.
- Задание 10. Подобрать из условия прочности геометрические характеристики балки двутаврового поперечного сечения при прямом поперечном изгибе.
- Задание 11. Построить эпюры нормальных и касательных напряжений в опасном сечении балки прямоугольного поперечного сечения.
- Задание 12. Построить эпюру нормальных напряжений в опасном сечении поперечного сечения в виде прокатных профилей.
- Задание 13. Построить эпюру касательных напряжений в опасном сечении балки двутаврового поперечного сечения.
- Задание 14. Построить эпюру касательных напряжений в опасном сечении балки сложного поперечного сечения.
- Задание 15. Вычислить главные нормальные напряжения и построить площадку главных напряжений для заданного двухосного напряженного состояния.
- Задание 16. Найти опасное сечение вала при кручении. Построить эпюру касательных напряжений для вала кругового поперечного сечения.
- Задание 17. Подобрать из условия прочности при кручении диаметр кругового поперечного сечения.
- Задание 18. Подобрать из условия прочности методом частных коэффициентов площадь и размеры прямоугольного поперечного сечения при прямом изгибе.
- Задание 19. Построить эпюры ВСФ сложной балки при прямом поперечном изгибе.

Задание 20. Построить эпюру нормальных напряжений в треугольном симметричном сечении при прямом поперечном изгибе балки, выполненной из хрупкого материала.

#### **Перечень вопросов самостоятельной работы студента**

1. Новые задачи технической механики в связи с появлением новых материалов.
2. Дифференциальные зависимости между продольной силой и распределенной нагрузкой при осевом растяжении и сжатии.
3. Перемещения при осевом растяжении и сжатии. Вычисление удлинений.
4. Механические свойства пластичных материалов при растяжении и сжатии.
5. Механические свойства хрупких материалов при сжатии.
6. Механические свойства анизотропных материалов при растяжении и сжатии.
7. Радиусы инерции и моменты сопротивления сечений.
8. Кручение стержня круглого поперечного сечения: расчеты на жесткость.
9. Главные напряжения при прямом поперечном изгибе.
10. Расчет сварных соединений, работающих на сдвиг.

#### **Темы расчетно-графических работ**

РГР № 1. Построение эпюр внутренних силовых факторов при разных видах деформирования.

РГР № 2. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений.

РГР № 3. Расчет на прочность и жесткость при осевом растяжении и сжатии и прямом изгибе.

#### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине «Техническая механика»**

1. Техническая механика: основные понятия. Основные допущения о свойствах материалов и характере деформирования.
2. Геометрическая схематизация элементов строительных конструкций (модели формы).
3. Внешние воздействия. Классификация нагрузок (модели нагружения).
4. Внутренние силы. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов (ВСФ).
5. Понятия деформации, перемещения, напряжения.

6. Основные виды простого деформирования: краткая характеристика с анализом ВСФ в каждом случае.
7. Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты площади поперечных сечений. Простые и сложные поперечные сечения. Определение центра тяжести сложного поперечного сечения.
8. Геометрические характеристики простых плоских сечений: моменты инерции площади поперечных сечений, центробежный момент инерции. Стандартные сечения.
9. Геометрические характеристики сложных поперечных сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.
10. Геометрические характеристики сложных поперечных сечений. Изменение моментов инерции при повороте осей.
11. Главные центральные оси и главные осевые моменты инерции. Их нахождение для сложного симметричного сечения.
12. Главные центральные оси и главные осевые моменты инерции. Их нахождение для сложного несимметричного сечения.
13. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Построение эпюры продольной силы.
14. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Нормальные напряжения в поперечном сечении.
15. Механические характеристики материалов.
16. Расчет на прочность при осевом растяжении и сжатии. Основные виды расчета на прочность.
17. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Осевые перемещения и деформации. Закон Гука. Расчет на жесткость.
18. Особенности расчета статически неопределимых систем при осевом растяжении и сжатии.
19. Сдвиг. Основные расчетные предпосылки и формулы. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
20. Практические расчеты на сдвиг (срез).
21. Кручение. Основные понятия. Касательные напряжения при кручении.
22. Расчет на прочность и жесткость при кручении.
23. Прямой поперечный изгиб. Основные положения технической теории изгиба. Дифференциальные зависимости при изгибе.
24. Определение нормальных напряжений при прямом изгибе. Условие прочности.
25. Расчет балок на прочность по нормальным напряжениям при прямом изгибе. Основные виды расчета на прочность.

26. Расчет по предельному состоянию. Метод частных коэффициентов.
27. Определение касательных напряжений при прямом изгибе. Формула Журавского. Расчет на прочность по касательным напряжениям.
28. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений методом непосредственного интегрирования.
29. Определение перемещений методом начальных параметров. Расчет балок на жесткость.
30. Напряженно-деформированное состояние (НДС) в точке. Виды НДС.
31. Плоское напряженное состояние. Главные напряжения. Главные деформации.

#### **Задачи для проведения экзамена**

- Задача 1. Определить опорные реакции балки при действии различной внешней нагрузки.
- Задача 2. Построить эпюру продольной силы при действии нескольких внешних продольных сосредоточенных сил на брус прямоугольного поперечного сечения.
- Задача 3. Построить эпюру продольной силы ступенчато переменного бруса при действии внешней равномерно распределенной нагрузки вдоль оси бруса.
- Задача 4. Построить эпюру продольной силы при одновременном действии различных внешних продольных нагрузок.
- Задача 5. Вычислить нормальные напряжения при деформации растяжения бруса прямоугольного поперечного сечения. Построить эпюру нормальных напряжений в опасном сечении бруса. каждом случае.
- Задача 6. Вычислить нормальные напряжения при деформации сжатия бруса прямоугольного поперечного сечения. Построить эпюру нормальных напряжений в опасном сечении бруса.
- Задача 7. Построить эпюру крутящего момента для вала кругового поперечного сечения. Определить опасное сечение.
- Задача 8. Построить эпюры ВСФ в консольной балке при прямом поперечном изгибе.
- Задача 9. Построить эпюры ВСФ в шарнирной балке при прямом поперечном изгибе.
- Задача 10. Построить эпюры ВСФ в шарнирно-консольной балке при прямом поперечном изгибе при действии внешних сосредоточенных сил и изгибающих моментов.
- Задача 11. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений: основные понятия и определения.
- Задача 12. Вычислить положение центра тяжести сложного симметричного сечения.
- Задача 13. Вычислить положение центра тяжести сложного несимметричного сечения.

- Задача 14. Вычислить положение центра тяжести сложного поперечного несимметричного сечения из прокатных профилей.
- Задача 15. Найти положение главных осей сложного симметричного поперечного сечения.
- Задача 16. Найти положение главных осей сложного несимметричного поперечного сечения.
- Задача 17. Вычислить главные моменты инерции сложного симметричного сечения.
- Задача 18. Вычислить главные моменты инерции сложного несимметричного сечения.
- Задача 19. Построить эпюру продольной силы и эпюру нормальных напряжений консольного бруса постоянного поперечного сечения.
- Задача 20. Построить эпюру продольной силы и эпюру нормальных напряжений консольного бруса ступенчато переменного поперечного сечения.
- Задача 21. Построить эпюру продольной силы и эпюру осевых перемещений консольного бруса постоянного поперечного сечения.
- Задача 22. Построить эпюру продольной силы и эпюру осевых перемещений консольного бруса ступенчато переменного поперечного сечения.
- Задача 23. Подобрать из условия прочности значения площади и размеров прямоугольного поперечного сечения при осевом растяжении и сжатии.
- Задача 24. Подобрать из условия прочности значение действующей сосредоточенной силы для бруса прямоугольного поперечного сечения при осевом растяжении и сжатии.
- Задача 25. Подобрать из условия прочности значения площади и размеров прямоугольного поперечного сечения при прямом поперечном изгибе.
- Задача 26. Подобрать из условия прочности значения площади и радиуса кругового поперечного сечения при прямом поперечном изгибе в опасном сечении балки.
- Задача 27. Построить эпюру нормальных напряжений в опасном сечении балки двутаврового поперечного сечения.
- Задача 28. Построить эпюру касательных напряжений в опасном сечении балки прямоугольного поперечного сечения.
- Задача 29. Построить эпюру касательных напряжений в опасном сечении балки двутаврового поперечного сечения.
- Задача 30. Построить эпюру касательных напряжений в опасном сечении балки сложного поперечного сечения.
- Задача 31. Вычислить главные нормальные напряжения и построить площадку главных напряжений для заданного двухосного напряженного состояния.
- Задача 32. Найти опасное сечение вала при кручении. Построить эпюру касательных напряжений для вала кругового поперечного сечения.

Задача 33. Подобрать из условия прочности диаметр кругового поперечного сечения при кручении.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество эк-земпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2009, 7-е изд. (можно и более ранние издания). ISBN 5-06-003732-0	2009	150	
2. Андреев В. И., Паушкин А. Г., Леонтьев А. Н. Техническая механика: Учебник. Издание 2-е исправл. и дополн. – М.: Издательство АСВ, 2013. – 256 с. ISBN 978-5-93093-867-8. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938678.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938678.html</a>	2013		ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>
3. Сопротивление материалов : учеб. пособие / С. А. Маврина, И. А. Черноусова ; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. – 144 с. (Гриф УМО) ISBN 978-5-9984-0272-2	2012	155	

Дополнительная литература			
1. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ/ С. А. Маврина. – Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008.	2008		электронная библиотека ВлГУ <a href="http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/1091">http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/1091</a>
2. Буланов Э. А. Решение задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]. –5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. ISBN 978-5-9963-2651-8 <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539592">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539592</a>	2015		ЭБС ZNANIUM znanium.com
3. Лабораторные работы по сопротивлению материалов: метод. указания / сост. А. М. Бурлакова ; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2005. – 60 с.	2005		электронная библиотека ВлГУ <a href="http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/582">http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/582</a>

## 7.2. Периодические издания

1. Журнал "Популярная механика"

## 7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru/> сайт «Российское образование»;
2. <http://e.lib.vlsu.ru/> сайт электронной библиотеки ВлГУ.
3. <http://www.Sopromat.ru>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения практических занятий (06-1, 07-1, 110-1), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для проведения самостоятельной работы (06-1, 07-1, 110-1).

**Лекционные занятия** проводятся с использованием мультимедийных средств, поэтому необходимы:

- аудитория, оснащенная проектором, экраном, ноутбуком;
- комплекты электронных презентаций и слайдов.



Рабочую программу составила  
доцент кафедры «Сопротивление материалов»



С. А. Маврина

Рецензент  
Начальник отдела искусственных сооружений  
ООО «Инстройпроект»



А. А. Симкин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Сопротивление материалов»  
Протокол № 10 от 26 июня 2019 года  
Заведующий кафедрой  
«Сопротивление материалов»



В. В. Филатов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 08.03.01 «Строительство»  
Протокол № 9 от 29 июня 2019 года  
Председатель комиссии



С. Н. Авдеев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
**«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**  
по ОПОП **08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»**,  
разработанную доцентом кафедры «Сопротивление материалов» С. А. Мавриной

Рабочая программа дисциплины «Техническая механика» составлена в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению **08.03.01 «Строительство»** для очной формы обучения.

Содержание рабочей программы дисциплины «Техническая механика» соответствует современному уровню и тенденциям развития инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость при проектировании и строительстве различных зданий и сооружений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа). В соответствии с учебным планом дисциплины предусмотрено аудиторное чтение лекций (18 часов) и проведение практических занятий (36 часов). Предусмотрено также выполнение самостоятельной работы студентами (54 часа). Формой промежуточного контроля дисциплины является экзамен.

Все лекции подготовлены для чтения с использованием средств мультимедиа. На практических занятиях предполагается разбор конкретных ситуаций; групповые дискуссии; работа студентов в команде.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины представлено основной и дополнительной литературой, материалами из электронных библиотек и интернет-ресурсами; содержатся авторские разработки лектора.

Рабочая программа дисциплины «Техническая механика» рекомендуется для использования в учебном процессе в ВлГУ для студентов направления **08.03.01 «Строительство»** очной формы обучения.

Начальник отдела искусственных сооружений  
ООО «Инстройпроект»



А. А. Симкин