

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.12 «Техническая механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

**Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Ю.Г. Барабаш
Согласовал	Зав. кафедрой «МиИ»	А.А. Максименко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы механики деформированного твердого тела; основные приемы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость конструкций и ее элементов	применять методы расчетов напряжений, деформаций и перемещений через внутренние усилия, применять методы подбора размеров сечений элементов конструкций и ее элементов	навыками использования основных методов расчетов на прочность, жесткость и устойчивость конструкций и ее элементов
ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	основные понятия механики деформированного твердого тела; метод сечений; основные методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость	определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения, подбирать необходимые размеры сечений элементов конструкций из условий прочности и жесткости	основными методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Обследование, расчет и усиление несущих конструкций, Сопротивление материалов, Строительная механика

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	0	51	95	95

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.25 / 89

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	34	38	57

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Введение.Метод сечений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4]** Введение. Задачи курса сопротивления материалов. Понятие о деформированном состоянии материала. Основные гипотезы. Классификация тел. Классификация внешних сил. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды деформаций тела. Понятие о напряжениях и деформациях, напряженном и деформированном состоянии в точке

**2. Растяжение (сжатие). Геометрические характеристики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[2,3,4]** Растяжение и сжатие. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Влияние различных факторов на механические характеристики материалов. Концентрация напряжений. Предельные и допускаемые напряжения. Условия прочности и жесткости. Виды расчетов на прочность. Статически неопределимые конструкции. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади. Центр тяжести площади. Моменты инерции плоских фигур. Моменты инерции сложных сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Понятие о радиусе и эллипсе инерции. Моменты сопротивления.

**3. Сдвиг. Кручение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3,4]**  
Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Чистый сдвиг. Примеры расчета на срез и смятие. Кручение. Напряжения и деформации при кручении. Условия прочности и жесткости. Анализ напряженного состояния и разрушения при кручении. Расчет валов на прочность и жесткость. Кручение стержней некруглого сечения. Расчет цилиндрических винтовых пружин. Концентрация напряжений при кручении.

**4. Напряжения и деформации при изгибе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[2,3,4]**  
Изгиб. Чистый и поперечный изгиб. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами при поперечном изгибе балок. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений. Расчет балки по главным напряжениям. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений интегрированием дифференциального уравнения изогнутой оси балки. Метод начальных параметров.

#### **Практические занятия (34ч.)**

**5. Метод сил.(4ч.)[1,4]** Определение внутренних усилий методом сечений. Построение эпюр внутренних усилий при растяжении-сжатии и кручении

**6. Построение эпюр(4ч.)[1,4]** Построение эпюр внутренних силовых факторов для балок и рам.

**7. Расчеты при растяжении (сжатии)(4ч.)[1,4]** Расчет на прочность стержневых систем, работающих на растяжение (сжатие), методом допускаемых напряжений.

**8. Расчет статически неопределимых стержней(4ч.)[1,4]** Расчет статически неопределимых стержневых систем, работающих на растяжение (сжатие), методом допускаемых напряжений и по предельному состоянию.

**9. Геометрические характеристики сечений(4ч.)[1,4]** Геометрические характеристики плоских сечений. Определение положения центра тяжести.

**10. Кручение(4ч.)[1,4]** Кручение. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Статически неопределимые задачи при кручении.

**11. Расчеты на прочность при изгибе(4ч.)[1,4]** Расчеты на прочность при изгибе элементов конструкций из вязких материалов. Выбор рациональных типов сечений. Проверка прочности по главным напряжениям.

**12. Расчеты на прочность хрупких материалов.(6ч.)[1,4]** Расчеты на прочность при изгибе элементов конструкций из хрупких материалов.

#### **Самостоятельная работа (38ч.)**

**13. Подготовка к лекциям(7ч.)[3]**

**14. Подготовка к контрольным опросам(4ч.)[1,3,5]**

**15. Выполнение расчетного задания(27ч.)[1]**

#### **Семестр: 4**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.75 / 91

## Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	17	57	39

### Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Метод Мора. Метод сил. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,4]** Работа внешних и внутренних сил. Теорема о взаимности работ и перемещений. Теорема Кастилиано. Теорема Лагранжа. Метод Мора. Правило Верещагина. Потенциальная энергия деформации. Расчет статически неопределимых систем. Расчет статически неопределимых балок методом сил. Особенности расчета статически неопределимых рамных конструкций.
- 2. Основы теории напряженного состояния. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,4]** Основы теории напряженного и деформированного состояния. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние. Прямая и обратная задачи при плоском напряженном состоянии. Объемное напряженное состояние. Деформации при объемном напряженном состоянии. Обобщенный закон Гука. Основные теории прочности.
- 3. Сложное сопротивление. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[2,3,4]** Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие). Ядро сечения. Изгиб с кручением, расчет на прочность. Расчет на прочность в общем случае нагружения бруса.

### Практические занятия (17ч.)

- 4. Определение перемещений при изгибе(2ч.)[1,4]** Определение перемещений в балках методом начальных параметров.
- 5. Определение перемещений в рамах(2ч.)[1,4]** Определение перемещений в рамах методом Мора.
- 6. Расчет статически неопределимых балок(2ч.)[1,4]** Расчет статически неопределимых балок методом сил.
- 7. Расчет статически неопределимых рам(2ч.)[1,4]** Расчет статически неопределимых рам методом сил.
- 8. Косой изгиб(2ч.)[1,4]** Расчет на прочность при косом изгибе.
- 9. Изгиб с кручением(2ч.)[1,4]** Расчет на прочность при изгибе с кручением.
- 10. Общий случай сложного сопротивления(2ч.)[1,4]** Расчет на прочность в общем случае нагружения.
- 11. Расчеты на прочность(3ч.)[1,4]** Расчет на прочность по предельному состоянию и разрушающим нагрузкам.

### Самостоятельная работа (57ч.)

12. Подготовка к лекциям(17ч.)[3]
13. Подготовка к контрольным опросам(10ч.)[1,3,5]
14. Выполнение расчетного задания(30ч.)[1]

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Барабаш, Ю.Г. Расчетное задание по технической механике: Методические указания для студентов строительных специальностей. [Текст] / Ю.Г. Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Типография АлтГТУ, – 2016. – 45 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash\\_rztexmex.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash_rztexmex.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

2. Техническая механика. Сопротивление материалов: (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Бахолдин [и др.] ; Воронеж. гос. ун-т инженер. технологий. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж : ВГУИТ, 2013. - 174 с. : ил. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255878&sr=1>. - ISBN 978-5-89448-966-7 : Б. ц.

3. Барабаш, Юрий Георгиевич. Краткий курс лекций по технической механике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей, обучающихся по программе бакалавриата / Ю. Г. Барабаш ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Электрон. текстовые дан.(pdf-файл : 14 Мбайт). - Барнаул : АлтГТУ, 2015. - 124 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash-kltexmex.pdf>. - Б. ц.

### 6.2. Дополнительная литература

4. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Беляев [и др.] ; под ред. Л. К. Паршина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91908>.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. <http://www.soprotmat.ru>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	LibreOffice
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья».