

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.16 «Техническая механика»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль, специализация): Электроснабжение

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: заочная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Н.В. Перфильева
Согласовал	Зав. кафедрой «МИИ»	А.А. Максименко
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Грибанов

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.3	Выполняет расчеты параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Физика, Электротехнические и конструкционные материалы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Электрические машины, Электрический привод, Электротехнические и конструкционные материалы

**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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	6	132	17

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

Форма обучения: заочная

*Семестр: 3*

Лекционные занятия (6ч.)

**1. Введение. Основные гипотезы и допущения. Метод сечений. Растяжение - сжатие {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8]** Введение. Основные понятия и задачи курса технической механики. Структура курса. Понятие о силе и системе сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Виды опорных устройств. Плоская система сходящихся сил. Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Пара сил и момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил. Виды нагрузок. Определение опорных реакций. Механические свойства материалов. Виды расчетов. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Классификация тел. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Понятие о напряжениях в поперечном сечении бруса. Виды деформаций тела. Растяжение и сжатие. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил. Определение напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Расчет перемещений поперечных сечений бруса при растяжении и сжатии. Дифференциальные зависимости. Механические испытания материалов на растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов. Виды диаграмм растяжения. Концентрация напряжений. Предельные и допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Условия прочности.

**2. Сдвиг, кручение. Геометрические характеристики плоских сечений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8]** Сдвиг. Кручение. Напряжения и деформации. Расчеты на прочность и жесткость при сдвиге и кручении. Внутренние силовые факторы при сдвиге и кручении. Правило знаков. Построение эпюр. Правила контроля эпюр. Деформации при чистом сдвиге и кручении. Касательные напряжения и расчет на прочность при сдвиге и кручении. Геометрические характеристики плоских фигур. Статический момент площади сечения. Центр тяжести площади. Моменты инерции плоских фигур. Моменты инерции сложных сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты сопротивления.

**3. Напряжения и деформации при изгибе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8]** Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе. Правило знаков. Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правила контроля эпюр. Деформации при чистом изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование. Определение перемещений методом Мора. Способы вычисления интеграла Мора. Правило Верещагина.

### Практические занятия (6ч.)

1. Определение реакций опор. Метод сечений. {работа в малых группах} (2ч.) [1,2,4,8,9,10] Определение возможных направлений реакций опор. Составление уравнений равновесия для балок и рам. Правила знаков.

Определение внутренних усилий методом сечений в плоских шарнирно-стержневых системах. Определение внутренних усилий методом сечений в балках при растяжении-сжатии и при кручении- продольных сил и крутящих моментов. Формирование способности выполнять расчеты параметров и режимов объектов электроснабжения с использованием свойств конструкционных и электротехнических материалов.

2. Определение напряжений, деформаций и перемещений при растяжении-сжатии. определение геометрических характеристик плоских сечений. {работа в малых группах} (2ч.) [2,3,4,5,8,9,10] Выработка способности выполнять расчеты параметров и режимов объектов профессиональной деятельности с учетом механических характеристик материалов : Построение эпюр внутренних усилий, напряжений при растяжении-сжатии. Подбор поперечного сечения стержней из условия прочности. Определение деформаций и перемещений при растяжении-сжатии. Определение статических моментов, осевых моментов, центробежных моментов инерции плоских сечений конструкций. Определение центра тяжести и моментов инерции сложного составного сечения.

3. Построение эпюр внутренних силовых факторов для балок и рам. Расчет и подбор сечений. {работа в малых группах} (2ч.) [1,3,4,8,9,10] Формирование способности выполнять расчеты параметров и режимов объектов профессиональной деятельности с учетом свойств используемых материалов, а именно: Определение внутренних усилий и напряжений при изгибе балок и рам. Определение размеров поперечного сечения при изгибе балок. Подбор симметричных и несимметричных сечений из условия прочности при изгибе.

### Самостоятельная работа (132ч.)

1. Изучение теоретического материала, основных понятий и определений. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.) [5,7,8] Подготовка к практическим занятиям по решению задач на прочность при растяжении, кручении и изгибе, по определению геометрических характеристик плоских сечений.

2. Подготовка к контрольной работе {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (73ч.) [1,4,5,8,10] Выполнение контрольной работы. Решение задач по темам: метод сечений и определение внутренних силовых факторов, расчет на прочность при растяжении-сжатии, кручение, плоский изгиб и подбор поперечных сечений балок.

3. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.) [5,7,8,9] Подготовка по теоретическому материалу и решению экзаменационных задач по темам :

Растяжение- сжатие, кручение, сдвиг, изгиб.

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Алексейцев А.И. Метод сечений. Определение внутренних усилий: Методические указания и варианты заданий/ Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2019. – 60 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev\\_MetSechOprVnUs\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev_MetSechOprVnUs_mu.pdf)

2. Алексейцев А.И. Расчет на прочность при растяжении (сжатии): Методические указания и варианты заданий/А. И. Алексейцев, А. Д. Борисова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2018. – 35 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/AleksBor\\_RaschProchRastSz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/AleksBor_RaschProchRastSz_mu.pdf)

3. Алексейцев А.И. Плоский изгиб: Методические указания и варианты заданий/ А.И. Алексейцев, Е. В. Черепанова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2015. – 34 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alekseytsev\\_pliz.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alekseytsev_pliz.pdf)

4. Барабаш, Ю.Г. Соппротивление материалов: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников механических, машиностроительных, автотранспортных специальностей. Издание третье [Текст] / Ю.Г. Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2014. – 62 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/sopromat\\_zaochn.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/sopromat_zaochn.pdf)

5. Перфильева Н.В. Тесты для подготовки к опросу по теме «Напряжение и деформации при растяжении (сжатии)»: Сборник тестов для студентов направлений: 12.03.01 «Приборостроение», 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» очной и заочной форм обучения / АлтГТУ им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 18 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Perfiljeva\\_NaprDefRS\\_st\\_tm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Perfiljeva_NaprDefRS_st_tm.pdf)

6. Борисова, А. Д. Расчеты на прочность при различных видах деформации : учебно-методическое пособие / А. Д. Борисова, А. И. Алексейцев. – Барнаул : АлтГТУ, 2022. – 128 с. – URL : [http://elib.altstu.ru/uploads/open\\_mat/2022/Borisova\\_RNPPRVD\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/uploads/open_mat/2022/Borisova_RNPPRVD_ump.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

## 6.1. Основная литература

7. Межецкий, Г. Д. Сопротивление материалов : учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2016. – 432 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911>

## 6.2. Дополнительная литература

8. Барабаш, Ю.Г. Краткий курс лекций по сопротивлению материалов: учебное пособие. Издание третье, исправленное и дополненное[Текст] / Ю.Г. Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул, 2019. – 123 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash\\_SoprMatKL\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash_SoprMatKL_up.pdf).

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

9. <http://new.elib.altstu.ru/>

10. <http://astulib.secna.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.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
	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 учебных занятий
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».