

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: очная

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, 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	
очная	16	0	16	112	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. Основные гипотезы и допущения. Метод сечений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,7] 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.

2. Геометрические характеристики плоских сечений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] 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. Растяжение и сжатие. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] 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.

4. Напряжения и деформации при сдвиге и кручении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] 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.

5. Напряжения и деформации при изгибе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,7] 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.

6. Напряженное состояние в точке. Теории прочности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] Напряженное состояние в точке. Главные напряжения. Линейное, плоское и объемное напряженные состояния. Классические теории прочности.

Практические занятия (16ч.)

1. Определение реакций опор. Метод сечений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,7,8,9] 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. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4,7,8,9] 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.

3. Определение геометрических характеристик плоских сечений. {работа в малых группах} (2ч.)[3,7,8,9] Формирование способности выполнять расчеты параметров и характеристик объектов электроснабжения, а именно : Определение статических моментов, осевых моментов, центробежных моментов инерции плоских сечений конструкций. Определение центра тяжести и моментов инерции сложного составного сечения.

4. Построение эпюр внутренних силовых факторов для балок и рам. Расчет и подбор сечений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,7,8,9] 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.

Формирование способности выполнять расчеты параметров и режимов объектов профессиональной деятельности с учетом свойств используемых материалов.

5. Определение угловых и линейных перемещений при изгибе различными способами. {работа в малых группах} (4ч.)[3,7,8,9] Выработка способности и умения выполнять расчеты параметров и характеристик объектов электроснабжения с учетом свойств используемых материалов: Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений в балках методом начальных параметров и методом Мора. Способ Верещагина.

Самостоятельная работа (112ч.)

- 1. Изучение теоретического материала, основных понятий и определений. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[4,6,7] 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} (30ч.)[1,7] Решение задач по определению внутренних силовых факторов методом сечений.**
 - 3. Подготовка к письменному опросу {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[4,6,7] Изучение теории по темам:растяжение-сжатие, сдвиг,кручение, плоский прямой изгиб**
 - 4. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[4,6,7,8] 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_MetSech0prVnUs_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

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

4. 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

5. 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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. 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

7. 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.

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

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

9. <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 документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».