

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1148100	Основы прикладной физики

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Строительство уникальных зданий и сооружений	Код ОП 1. 08.05.01/22.01
Направление подготовки 1. Строительство уникальных зданий и сооружений	Код направления и уровня подготовки 1. 08.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Василевский Никита Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	теплоэнергетики и теплотехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Основы прикладной физики**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «ОСНОВЫ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ» относится к вариативной части ОП. Модуль "ОСНОВЫ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ" формирует способность использовать методы термодинамики и теплопередачи для обеспечения требований безопасности и комфорта в помещениях проектируемых объектов строительства при осуществлении проектно-конструкторской деятельности.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Техническая теплотехника	2
2	Теоретические основы электротехники	2
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Теоретические основы электротехники	ОПК-1 - способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	З-20 - Описать основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических, магнитных и электронных цепей У-21 - Анализировать физические процессы в электротехнических устройствах, энергетических системах, системах управления

		<p>П-28 - Работать с электрическим, электронным и измерительным оборудованием и умение использовать современную аппаратуру для постановки необходимых экспериментов, связанных с моделированием процессов в реальных энергосистемах</p>
<p>Техническая теплотехника</p>	<p>ОПК-6 - способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>З-7 - Описать основные параметры и характеристики теплотехники зданий и сооружений</p> <p>У-8 - Рассчитывать основные теплотехнические величины</p> <p>П-11 - Разрабатывать проект тепловой защиты зданий и сооружений</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Техническая теплотехника

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Нейская Светлана Анатольевна	к.т.н, доцент	доцент	теплоэнергетики и теплотехники

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основные понятия термодинамики	Предмет и метод термодинамики. Задачи технической термодинамики. Основные способы получения энергии. Математический аппарат термодинамики. Термодинамическая система. Открытые и закрытые системы. Классификация термодинамических систем. Параметры состояния. Основные термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие. Первый (основной) постулат термодинамики.
P2	Термодинамическое состояние и термодинамический процесс. Внутренняя энергия, работа, теплота, теплоемкость	Уравнение состояния. Диаграммы состояний. Примеры уравнений состояний (идеального газа, Ван-дер-Ваальса). Смеси идеальных газов. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы. Циклы. Внутренняя энергия – определение, свойства. Удельная внутренняя энергия. Работа. Работа против внешних сил давления. Удельная работа. Графическое представление работы. Работа цикла. Работа диссипативных сил. Внешняя работа. Энтальпия. Теплота. Энтропия как обобщенная координата. Удельная теплота. Графическое представление теплоты. Диаграмма T-S. Теплота цикла. Теплоемкость. Полная и удельная теплоемкость (массовая, объемная, мольная). Факторы, влияющие на теплоемкость.

		<p>Понятие о классической и квантовой теориях теплоемкости. Расчет количества теплоты при переменной теплоемкости (табличный и аналитический способы). Теплоемкость газовых смесей.</p>
Р3	Законы термодинамики	<p>Первый закон термодинамики. Принцип эквивалентности работы и теплоты. Математическое выражение первого закона термодинамики. Следствие из первого закона термодинамики (внутренняя энергия - функция состояния системы). Понятие о вечном двигателе первого рода.</p> <p>Второй закон термодинамики. Качественное различие между работой и теплотой. Принципиальная схема теплового двигателя. Различные формулировки второго закона термодинамики (Томсона, Клаузиуса, Каратеодори). Понятие о вечном двигателе второго рода. Математическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Следствие из второго закона термодинамики: энтропия – функция состояния системы. Равенство – неравенство Клаузиуса, принцип возрастания энтропии, условие равновесия замкнутых систем.</p> <p>Третий закон термодинамики. Тепловая теорема Нернста. Формулировка Планка.</p>
Р4	Основные термодинамические процессы	<p>Политропный процесс. Уравнение политропного процесса. Способы определения показателя политропы. Работа расширения и внешняя работа политропного процесса. Теплоемкость и количество теплоты политропного процесса. Политропный процесс идеального газа. Частные случаи политропного процесса (адиабатный, изотермический, изобарный, изохорный). Обобщающее значение политропного процесса.</p>
Р5	Свойства реальных рабочих веществ (влажный воздух, водяной пар)	<p>Термодинамика фазовых переходов. Фазовые переходы первого рода. Условия фазового равновесия на примере системы «жидкость – пар». Термодинамические свойства воды и водяного пара. Анализ процессов в p-V, T-S, h-S диаграммах. Основные термодинамические процессы воды и водяного пара. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. Расчет параметров влажного пара. Расчет процессов при помощи таблиц и диаграмм.</p> <p>Влажный воздух. Абсолютная и относительная влажность. Влагосодержание. h-d диаграмма влажного воздуха. Температура точки росы. Термодинамические процессы с влажным воздухом (охлаждение, нагрев, сушка).</p>
Р6	Термодинамика потока	<p>Методы описания и основные законы для потока вещества. Уравнение баланса механической энергии. Скорость звука. Число Маха. Режимы течения.</p> <p>Принцип обращения воздействия. Сопло и диффузор. Типы сопел. Термодинамика геометрического сопла. Истечение</p>

		<p>идеального газа из суживающегося сопла и сопла Лавалья. Расчет процесса истечения реальных газов (водяного пара). Адиабатическое торможение потока. Температура адиабатического торможения.</p> <p>Дросселирование. Эффект Джоуля – Томсона. Дифференциальный и интегральный дроссель-эффекты. Температура инверсии и кривая инверсии. Особенности дросселирования газа, воды, водяного пара.</p>
P7	Прямые циклы	<p>Принципиальная схема теплового двигателя. Первый и второй закон термодинамики для циклов тепловых двигателей. Термический КПД цикла. Выражение термического КПД через среднеинтегральные температуры. Факторы, влияющие на термический КПД. КПД реальных циклов. Внутренний относительный и эффективный КПД. Классификация циклов тепловых двигателей (по свойствам рабочего тела).</p> <p>Цикл Карно. Теоремы Карно. Обобщенный цикл Карно. Регенерация тепла.</p>
P8	Газовые циклы	<p>Термодинамический анализ работы компрессора. Многоступенчатое сжатие. Оптимальное распределение отношений давлений по ступеням.</p> <p>Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). ДВС с изохорным, изобарным и смешанным подводом тепла. Термический КПД циклов. Сравнение циклов в T-S диаграммах.</p> <p>Циклы газотурбинных установок (ГТУ). Принципиальная схема и цикл ГТУ с подводом тепла при постоянном давлении. Термический КПД идеального цикла ГТУ и способы его повышения.</p>
P9	Циклы паротурбинных установок	<p>Цикл Карно в области влажного пара и сложности его осуществления.</p> <p>Цикл Ренкина – цикл паротурбинной установки (ПТУ). Принципиальная схема и изображение теоретического цикла ПТУ в p-V, T-S, h-S диаграммах. Расчет цикла Ренкина при помощи таблиц и диаграмм воды и водяного пара. Влияние начальных и конечных параметров пара на термический КПД цикла.</p> <p>Промежуточный перегрев пара и причины его применения. Цикл Ренкина с регенерацией теплоты. Комбинированная выработка электроэнергии и теплоты на ТЭЦ. Теплофикационные циклы с отбором пара и противодавлением.</p>
P10	Обратные циклы	<p>Принципиальная схема холодильной установки. Первый и второй законы термодинамики применительно к обратным</p>

		<p>циклам. Холодильный коэффициент. Связь холодильного коэффициента обратного цикла с термическим КПД прямого цикла. Выражение холодильного коэффициента через среднеинтегральные температуры. Обратный цикл Карно.</p> <p>Принципиальная схема и расчет воздушной холодильной установки.</p> <p>Цикл парокompрессорной холодильной установки. Рабочие тела парокompрессорных холодильных установок.</p> <p>Схема и принцип действия теплового насоса и трансформатора тепла, их применение</p>
P11	Основные понятия теплообмена	Введение. Тепломассообмен. Основные понятия и определения. Основы аналитической теории теплопроводности
P12	Теплопроводность при стационарном режиме	Теплопроводность плоской однослойной и многослойной стенки при граничных условиях 1-го рода. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенку (граничные условия 3-го рода). Теплопроводность однослойной и многослойной цилиндрической стенки при граничных условиях 1-го рода. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку (граничные условия 3-го рода). Критический диаметр изоляции; теплопроводность и теплопередача через тонкие стенки произвольной формы. Теплопроводность вдоль прямого стержня постоянного поперечного сечения и теплопередача через ребристую стенку. Теплопроводность с внутренними источниками тепла.
P13	<p>Основные понятия конвективного теплообмена.</p> <p>Основы теории подобия и моделирования</p>	<p>Общая характеристика конвективного теплообмена. Краткие сведения из гидродинамики. Аналитическое описание процессов конвективного теплообмена.</p> <p>Определение подобных процессов и методы получения безразмерных переменных. Метод масштабных преобразований. Основные числа подобия. Теорема подобия. Метод анализа размерностей. Основы моделирования процессов конвективного теплообмена и их экспериментальное исследование.</p>
P14	Отдельные задачи конвективного теплообмена	Теплоотдача при вынужденном продольном обтекании тонкой пластины ламинарным пограничным слоем. Теплоотдача при вынужденном продольном обтекании тонкой пластины турбулентным пограничным слоем. Гидродинамика и теплообмен при вынужденном ламинарном движении жидкости внутри труб. Теплоотдача при вынужденном турбулентном режиме движения жидкости внутри труб и каналов. Теплоотдача при вынужденном поперечном обтекании одиночной трубы. Теплоотдача при вынужденном поперечном обтекании пучков труб. Теплоотдача при свободной конвекции в большом объеме. Теплообмен при свободной конвекции в ограниченном пространстве.

P15	Теплообмен при фазовых превращениях	Теплоотдача при пленочной конденсации пара. Теплоотдача при кипении жидкости в большом объеме. Теплоотдача при кипении жидкости, движущейся в трубах
P16	Теплообмен излучением	Поверхностное излучение: его количественные характеристики, разновидности. Основные законы теплового излучения. Теплообмен излучением между двумя телами, разделенными прозрачной средой. Объемное излучение. Особенности излучения газов и паров.
P17	Теплообменные аппараты	Основы теплового расчета рекуперативных теплообменных аппаратов. Определение среднего температурного напора для прямотока и противотока и их сравнение. Основы гидродинамического и экономического расчетов теплообменников. Экспериментальные методы исследования теплообмена.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ОПК-6 - способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	У-8 - Рассчитывать основные теплотехнические величины П-11 - Разрабатывать проект тепловой защиты зданий и сооружений

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая теплотехника

Электронные ресурсы (издания)

1. Зеленцов, Д. В.; Техническая термодинамика : учебное пособие.; Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Самара; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143845> (Электронное издание)
2. Шаров, Ю. И.; Техническая термодинамика : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575627> (Электронное издание)
3. Кутателадзе, С. С.; Справочник по теплопередаче : справочник.; Госэнергоиздат, Москва, Ленинград; 1958; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257440> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Архаров, А. М., Афанасьев, В. Н.; Теплотехника : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Энергомашиностроение".; МГТУ имени Н. Э. Баумана, Москва; 2004 (25 экз.)
2. Островская, А. В., Сапожников, Б. Г.; Теоретические основы теплотехники. Техническая термодинамика : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 - Энергетическое машиностроение.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (15 экз.)
3. , Сапожников, Б. Г., Островская, А. В., Толмачев, Е. М., Белоусов, В. С., Нейская, С. А.; Техническая термодинамика : учебно-методическое пособие : в 2 частях. Ч. 2. ; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (60 экз.)
4. Александров, А. А.; Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара : справочник : рек. Гос. службой стандартных справ. данных ГСССД Р-776-98.; Издательство МЭИ, Москва; 1999 (64 экз.)
5. Цветков, Ф. Ф., Григорьев, Б. Ф.; Тепломассообмен : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по энергет. специальностям.; Издательство МЭИ, Москва; 2005 (50 экз.)
6. Королев, В. Н.; Тепломассообмен : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2013 (11 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://e.lanbook.com/>

<http://elibrary.ru>

URL: <https://rusneb.ru>.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/uralstate/home.action>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая теплотехника

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы электротехники

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Соболев Сергей Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Соболев Сергей Владимирович, Доцент, электротехники**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.	Электрические и магнитные цепи	Основные определения, топологические параметры. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Элементы электрических цепей. Источники и приемники электрической энергии. Законы Ома и Кирхгофа. Схемы замещения электротехнических устройств постоянного тока. Резистивные элементы, источники ЭДС и тока, их свойства и характеристики. Топологические понятия теории электрических цепей. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Условные положительные направления электрических величин на схемах электрических цепей. Энергетические соотношения в электрических цепях.
		Методы расчета электрических цепей. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии путем применения законов Кирхгофа, метода эквивалентных преобразований, методов контурных токов, междуузловое напряжения, эквивалентного активного двухполюсника.
		Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Способы представления электрических величин - синусоидальных функций: временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию.

		<p>Однофазные цепи. Источники синусоидальной ЭДС. Приемники электрической энергии. Резисторы, индуктивные катушки, конденсаторы. Условные графические обозначения электротехнических цепей переменного тока. Элементы схем замещения: резистивный, индуктивный, емкостный. Уравнения электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Параллельное соединение элементов. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы на комплексной плоскости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Резонансные явления, условия возникновения и практическое применение. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Техничко-экономическое значение повышения коэффициента мощности и способы компенсации реактивной мощности.</p> <p>Трехфазные цепи. Способы соединения фаз трехфазного источника питания. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Фазное и линейное напряжения. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках. Мощность трехфазной цепи.</p>
		<p>Электромагнитные устройства и их применение. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитной цепи. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Схемы замещения магнитных цепей. Аналогия методов электрических и магнитных цепей. Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Анализ электромагнитного состояния катушки с магнитопроводом. Уравнение электрического состояния, вольт-амперная характеристика, векторная диаграмма, схема замещения катушки. Изменение индуктивного сопротивления катушки при изменении воздушного зазора магнитопровода.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной	ОПК-1 - способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы	У-21 - Анализировать физические процессы в электротехнических устройствах,

	целях	профессиональн ой деятельности	фундаментальных наук	энергетических системах, системах управления П-28 - Работать с электрическим, электронным и измерительным оборудованием и умение использовать современную аппаратуру для постановки необходимых экспериментов, связанных с моделированием процессов в реальных энергосистемах
--	-------	-----------------------------------	-------------------------	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Основы теории цепей: Практический курс : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135596> (Электронное издание)
2. Копылов, А. Ф.; Основы теории электрических цепей: Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики $R - L$ и $R - C$ цепей : учебное пособие. 1. ; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364029> (Электронное издание)
3. Нейман, В. Ю.; Теоретические основы электротехники в примерах и задачах : учебное пособие. 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228780> (Электронное издание)
4. Нейман, В. Ю.; Теоретические основы электротехники в примерах и задачах : учебное пособие. 4. Линейные электрические цепи несинусоидального тока; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228781> (Электронное издание)
5. Нейман, В. Ю.; Теоретические основы электротехники в примерах и задачах : учебное пособие. 1. Линейные электрические цепи постоянного тока; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229135> (Электронное издание)

6. Петренко, Ю. В.; Теоретические основы электротехники: нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575602> (Электронное издание)

7. ; Теоретические основы электротехники : учебник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618546> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Касаткин, А. С., Немцов, М. В.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Академия, Москва; 2008 (22 экз.)

2. Касаткин, А. С., Немцов, М. В.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектр. специальностей вузов.; Академия, Москва; 2007 (5 экз.)

3. Касаткин, А. С.; Электротехника : учебник для студентов неэлектротехнических специальностей высших учебных заведений.; Академия, Москва; 2007 (1 экз.)

4. , Герасимов, В. Г.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Арис, Москва; 2010 (151 экз.)

5. Нейман, Л. Р.; Теоретические основы электротехники : В 2 т.: Учебник. Т. 1, Ч. 1. Основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Ч.2. Теория линейных электрических цепей; Энергия, Ленинград; 1975 (1 экз.)

6. Бакалов, В. П., Дмитриков, В. Ф., Крук, Б. И.; Основы теории цепей : учебник для вузов.; Радио и связь, Москва; 2000 (4 экз.)

7. Бычков, Ю. А., Золотницкий, В. М., Чернышев, Э. П.; Основы теории электрических цепей : Учебник для вузов.; Лань, СПб.; Москва; Краснодар; 2002 (59 экз.)

8. Малинин, Л. И., Мандрусова, В. Т., Нейман, В. Ю., Пустовой, Н. В.; Основы теории цепей в упражнениях и задачах : [учеб. пособие].; НГТУ, Новосибирск; 2007 (10 экз.)

9. Попов, В. П.; Основы теории цепей : учебник для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (74 экз.)

10. Бессонов, Л. А.; Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для вузов.; Гардарики, Москва; 2002 (39 экз.)

11. Бессонов, Л. А.; Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика".; Гардарики, Москва; 2003 (20 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;

- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;

- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

