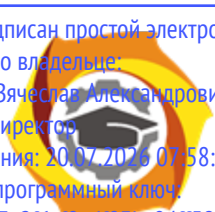


Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 20.07.2025 07:58:00
 Уникальный программный ключ:
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Проектирование электротехнических устройств и комплексов

Закреплена за кафедрой	энергетики
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
Неделя	13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	14	14	14	14
В том числе в форме практ.подготовки	14	14	14	14
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

Цаплин Данила Викторович; канд. техн. наук, зав. кафедрой, Федорова Светлана Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Проектирование электротехнических устройств и комплексов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий

утвержденного учёным советом вуза от 18.10.2023 протокол № 10.

Год начала подготовки: 2024

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
энергетики

1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен к организационно-техническому, технологическому и ресурсному обеспечению работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	
ИПК-1.1: Знает эксплуатационные требования к оборудованию, инженерным системам, зданиям и сооружениям трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	
ПК-6: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	
ИПК-6.1: Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	
ИПК-6.4: Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

1.1	Знать:
1.1.1	- требования нормативных, технических и методических документов к составу и содержанию разделов электрической части проекта ЭТК на различных стадиях проектирования;
1.1.2	- основы методологии проектирования;
1.1.3	- методы обеспечения электромагнитной совместимости и нормального теплового режима разрабатываемых электротехнических устройств;
1.1.4	- типовые проектные решения для схем электроснабжения объектов.
1.2	Уметь:
1.2.1	- проводить экспертизу предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений на соответствие норм и правил для электрической части проекта;
1.2.2	- разрабатывать техническое задание, обосновывать принятие конкретного технического решения при проектировании систем электроснабжения объектов на различных стадиях проектирования;
1.2.3	- применять методы анализа вариантов разработки и поиска компромиссных решений на различных стадиях проектирования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о проектировании электротехнических устройств и комплексов			0	
1.1	Структура, организация проектирования электротехнических систем и комплексов /Лек/	9	1	0	
1.2	Структура, организация проектирования электротехнических систем и комплексов /Ср/	9	3	0	
1.3	Содержание проектных работ /Лек/	9	1	0	
1.4	Содержание проектных работ /Ср/	9	3	0	
1.5	Технология проектирования /Лек/	9	1	0	
1.6	Технология проектирования /Ср/	9	3	0	
1.7	Этапы проектирования /Лек/	9	1	0	
1.8	Этапы проектирования /Ср/	9	3	0	
1.9	Разработка технического задания /Лек/	9	1	0	
1.10	Разработка технического задания /Пр/	9	1	1	
1.11	Разработка технического задания /Ср/	9	3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 2. Основные характеристики проектирования электротехнических устройств и комплексов			0	
2.1	Общие вопросы проектирования электротехнических устройств и комплексов /Лек/	9	1	0	
2.2	Проект и его характеристики /Ср/	9	3	0	
2.3	Виды проектов /Лек/	9	1	0	
2.4	Виды проектов /Ср/	9	3	0	
2.5	Проектирование механизмов электроприводов /Лек/	9	1	0	
2.6	Проектирование системы электроснабжения промышленного предприятия /Пр/	9	1	1	

2.7	Расчет и проектирование системы электроснабжения методом упорядоченных диаграмм /Пр/	9	1	1	
2.8	Расчет и проектирование системы заземления энергетического объекта /Пр/	9	1	1	
2.9	Расчет и проектирование молниезащиты энергетического объекта /Пр/	9	1	1	
2.10	Расчет и проектирование распределительной сети предприятия /Пр/	9	1	1	
2.11	Проектирование высоковольтного электрооборудования /Лек/	9	1	0	
2.12	Характеристика объекта, расчетные параметры /Ср/	9	3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 3. Нормативно-техническая основа проектирования			0	
3.1	Нормативная документация для разработки проекта /Лек/	9	1	0	
3.2	Нормативная документация для разработки проекта /Ср/	9	3	0	
3.3	Виды схем и особенности их выполнения /Лек/	9	1	0	
3.4	Виды схем и особенности их выполнения /Ср/	9	3	0	
3.5	Разработка схем /Лек/	9	1	0	
3.6	Разработка схем /Пр/	9	1	1	
3.7	Разработка схем /Ср/	9	3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 4. Практические вопросы проектирования			0	
4.1	Требования при выполнении различных схем /Лек/	9	2	0	
4.2	Требования при выполнении различных схем /Ср/	9	3	0	
4.3	Оформление пояснительной записки проекта /Лек/	9	2	0	
4.4	Оформление пояснительной записки проекта /Ср/	9	3	0	
4.5	Эксплуатационная документация /Лек/	9	2	0	
4.6	Эксплуатационная документация /Ср/	9	3	0	
4.7	Автоматизация проектных работ /Лек/	9	2	0	
4.8	Автоматизация проектных работ /Ср/	9	3	0	
4.9	Задачи и функции САПР /Лек/	9	2	0	
4.10	Задачи и функции САПР /Ср/	9	3	0	
4.11	Цели создания САПР и их классификация /Лек/	9	2	0	
4.12	Цели создания САПР и их классификация /Ср/	9	3	0	
4.13	Цели создания САПР и их классификация /Пр/	9	1	1	
4.14	Структура и состав САПР /Лек/	9	2	0	
4.15	Структура и состав САПР /Ср/	9	3	0	
4.16	Техническое и программное обеспечение САПР /Лек/	9	2	0	
4.17	Создания проекта, настройки структуры проекта, проверки проекта на ошибки в программном комплексе Eplan /Пр/	9	0,5	0,5	
4.18	Разработка схем электрических принципиальных и однолинейных в программном комплексе Eplan /Пр/	9	0,5	0,5	
4.19	Администрирования базы данных изделий и комплектующих в программном комплексе Eplan /Пр/	9	0,5	0,5	
4.20	Использования встроенных и создания новых условных графических обозначений в программном комплексе Eplan /Пр/	9	0,5	0,5	
4.21	Автоматическая маркировка соединений на схеме электрической принципиальной в программном комплексе Eplan /Пр/	9	1	1	
4.22	Размещение кабелей и экранов в программном комплексе Eplan /Пр/	9	1	1	

4.23	Разработка форм отчетов (перечень элементов, таблица соединений, кабельный журнал, спецификация изделий, схема внешних соединений) в программном комплексе Eplan /Пр/	9	1	1	
4.24	Автоматическая генерация отчетов по проекту в программном комплексе Eplan /Пр/	9	1	1	
4.25	Техническое и программное обеспечение САПР /Ср/	9	3	0	

3.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Текущий контроль

Формы и виды текущего контроля по дисциплине, виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля в БРС (при использовании) разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

Возможны различные формы проведения текущей аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием вопросов и заданий из комплекта оценочных материалов (КОМ) по дисциплине.

Оценка сформированности компетенции (части компетенции) осуществляется на основе оценки:

- ☐ знаниевых результатов – проверяются через тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также через устный или письменный ответ на теоретические вопросы;
- ☐ умений и владений – проверяются через выполнение практических, лабораторных или проектных заданий, а также через решение типовых профессиональных задач.

Критерии оценивания теоретических вопросов и тестовых заданий:

- ☐ «отлично» – 90–100% правильных ответов;
- ☐ «хорошо» – 76–89% правильных ответов;
- ☐ «удовлетворительно» – 60–75% правильных ответов;
- ☐ «неудовлетворительно» – менее 60% правильных ответов;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Критерии оценивания практических (практико-ориентированных) заданий:

- ☐ «отлично» – задание выполнено полностью, без ошибок и недочётов; продемонстрировано свободное владение материалом, умение применять знания в стандартных и нестандартных ситуациях;
- ☐ «хорошо» – задание выполнено полностью, допущены не более одной негрубой ошибки или одного-двух недочётов;
- ☐ «удовлетворительно» – задание выполнено не менее чем на 2/3; допущены одна грубая или две-три негрубые ошибки, но общая логика решения сохранена;
- ☐ «неудовлетворительно» – задание выполнено менее чем на 2/3; допущены грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании сути задания или отсутствии необходимых умений;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Общие положения:

Возможны различные формы проведения промежуточной аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Каждый обучающийся получает уникальный вариант заданий, сформированный из комплекта оценочных материалов.

Итоговая оценка выставляется с учётом как текущего контроля (при наличии), так и результатов промежуточной аттестации.

Комплекты оценочных материалов разрабатываются на кафедре и соответствуют требованиям ФГОС ВО, содержанию рабочей программы и индикаторам компетенций в части, формируемой в рамках дисциплины.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Антонов С. Н., Коноплев Е. В., Коноплев П. В.	Проектирование электроэнергетических систем: учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277453

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.2	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В.	Основы проектирования электронных средств: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278001

4.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Люкшин Б. А.	Практикум по теоретической механике: учебно-методическое пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208683
Л2.2	Зиновьев Г. С., Мальнев А. И., Панфилов Д. В., Попов В. И.	Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228994
Л2.3	Головицына М. В.	Методология автоматизации работ технологической подготовки производства: методическое пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233771
Л2.4	Губина Т. Н., Тарова И. Н.	Учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерное моделирование»: учебное пособие	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2004	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272142

4.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которым обеспечен университет:

1. Операционная система Microsoft Windows (версии, поддерживаемые ТУ УГМК) или отечественные операционные системы на базе Linux, соответствующие требованиям информационной безопасности и поддерживаемые инфраструктурой университета.
2. Антивирус Касперского (лицензированное антивирусное решение, применяемое в ИТ-инфраструктуре университета).
3. Средства сетевой безопасности и фильтрации трафика SkyDNS.
4. Офисное программное обеспечение семейства Microsoft или совместимый офисный пакет («Р7-Офис», OnlyOffice, LibreOffice), обеспечивающий работу с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями и базовыми форматами обмена.
5. Браузеры и средства доступа к веб-ресурсам (Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge), настроенные на работу с ЭИОС, библиотечными и образовательными онлайн-платформами, с установленными сертификатами МинЦифры РФ.
6. Средства работы с архивами и файловой системой (например, 7-Zip, WinRAR или встроенные средства операционной системы).
7. Средства просмотра и обработки PDF-документов Adobe Acrobat Reader, или встроенные средства ОС.
8. Графический редактор Paint.NET или его кроссплатформенные аналоги (GIMP и др).
9. Текстовый редактор Visual Studio Code или совместимые кроссплатформенные решения с открытым исходным кодом.

4.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

4.2.2.1	Справочная правовая система КонсультантПлюс
4.2.2.2	Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Общая характеристика учебных аудиторий и иных помещений

Дисциплина (модуль, практика) реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации аудитории (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, в том числе семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Актуальные сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения практических занятий представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта университета.		
5.2 Перечень специализированных аудиторий, оснащенных лабораторным оборудованием (заполняется при необходимости)		
Ауд. №	Назначение	Оснащение
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины - Изучение рабочей программы дисциплины. - Обязательная подготовка к практическим занятиям. - Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. - Выполнение всех видов самостоятельной работы. Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы. Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к аттестации. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения. При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии. Для студентов с ограниченным слухом: - использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи; - использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия; - выполнение проектных заданий по изучаемым темам. Для студентов с ограниченным зрением: - использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения; - использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре; - индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу; - творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.		