

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 20.11.2023 17:05:56

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа практики Тип практики

Преддипломная практика

Закреплена за кафедрой Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Вид практики

Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики

дискретно

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

9 ЗЕТ

Часов по учебному плану

324

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 12

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

324

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	12 (6.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	324	324	324	324
Итого	324	324	324	324

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Косарева-Володько О.В.

Рабочая программа

Преддипломная практика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 13.03.02-БЭЭ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 19.06.2023, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 19.06.2023, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Протокол от г., №

Руководитель подразделения А.Г. Кутепов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Основной целью преддипломной практики является углубленное изучение технологии, организации, электрификации и автоматизации горных работ. Закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Изучения прав и обязанностей основных инженерных должностей, экономических вопросов и вопросов организации и планирования производств.
1.2	В результате изучения и анализа производственных процессов студент должен разработать предложения и рекомендации по модернизации оборудования или вопросы совершенствования эксплуатации и ремонта оборудования в соответствии с индивидуальным заданием на дипломный проект.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Надежность систем электроснабжения	
2.1.2	Програмные средства проектирования электротехнических систем	
2.1.3	Проектирование и моделирование электротехнических систем	
2.1.4	Проектирование ресурсо-и энергосберегающих электроприводов и их экономическая оценка	
2.1.5	Проектирование систем электроснабжения и их экономическая оценка	
2.1.6	Управление проектами	
2.1.7	Управление ресурсо-и энергосберегающими приводами	
2.1.8	Цифровизация в электротехнических системах	
2.1.9	Электроснабжение предприятий	
2.1.10	Информационные технологии в электротехнических системах	
2.1.11	Моделирование систем электропривода	
2.1.12	Оптимизация параметров систем электроснабжения	
2.1.13	Производственная практика	
2.1.14	Риск-менеджмент в электроэнергетике	
2.1.15	Силовая электроника в системах электроснабжения	
2.1.16	Системное управление электроприводами	
2.1.17	Системное управление энергоресурсами	
2.1.18	Анализ производственных рисков промышленных предприятий	
2.1.19	Основы теплоэнергетики	
2.1.20	Теория электропривода	
2.1.21	Функциональное моделирование цифровизации горных предприятий	
2.1.22	Возобновляемые источники энергии	
2.1.23	Интеллектуальные технологии обработки и анализа данных	
2.1.24	Основы электробезопасности	
2.1.25	Оценка энергетической эффективности	
2.1.26	Математические методы в электроэнергетике	
2.1.27	Теория автоматического управления	
2.1.28	Экономика и менеджмент в электротехнических системах	
2.1.29	Электротехнологические установки	
2.1.30	Энергоемкость технологических процессов	
2.1.31	Основы прикладной математики	
2.1.32	Промышленная электроника	
2.1.33	Стационарные установки	
2.1.34	Теоретические основы электротехники	
2.1.35	Электрические и электронные аппараты	
2.1.36	Электрические машины	
2.1.37	Иностранный язык	
2.1.38	Общая энергетика	
2.1.39	Основы теории надежности	
2.1.40	Прикладная механика	
2.1.41	Сопrotивление материалов	
2.1.42	Учебная практика	

2.1.43	Информатика
2.1.44	Социология и педагогика
2.1.45	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.46	Измерение электрических и неэлектрических величин
2.1.47	Химия
2.1.48	Безопасность жизнедеятельности
2.1.49	Инженерная и компьютерная графика
2.1.50	Основы горного дела
2.1.51	История России
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды

Знать:

УК-4-31 языковые коммуникативно приемлемые стили делового общения на государственном и иностранном (-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; технологии поиска необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках; стилистику устных деловых разговоров на государственном и иностранном (-ых) языках; стилистику официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках; технологию перевода академических текстов с иностранного (-ых) на государственный язык.

ПК-1: Способен к техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи

Знать:

ПК-1-31 базовые программные пакеты автоматизированного потребления и прогнозирования электроэнергии для решения профессиональных задач

ПК-2: Способен к техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи

Знать:

ПК-2-31 базовые программные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования для решения профессиональных задач

УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

УК-3-31 Типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия

УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах

Знать:

УК-10-31 базовые принципы функционирования экономики; цели и механизмы основных видов государственной социальноэкономической политики и ее влияние на индивида;

УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Знать:

УК-6-31 Основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда

УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Знать:

УК-9-31 психофизические особенности развития детей с психическими и (или) физическими недостатками, закономерностей их обучения и воспитания, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах

ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Знать:

ОПК-3-31 Устройство, монтаж и наладку электрических машин

ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами
Знать:
ОПК-4-31 Схемы электроснабжения и виды исполнения электрооборудования
ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Знать:
ОПК-5-31 Современные аппараты для измерения электрических и неэлектрических величин
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Знать:
УК-8-31 требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте
ПК-3: Способен к обслуживанию подстанций электрических сетей
Знать:
ПК-3-31 Знать понятие аудита, назначения и применение приборов учета
ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов
Знать:
ЦПК-3-31 Инструменты создания программного обеспечения
ПК-6: Способен к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам
Знать:
ПК-6-31 Приемы оценки параметров и характеристик автоматизированной системы контроля и диагностики по точности, надежности и функциональной совместимости с технологическим оборудованием
ПК-7: Способен к проектированию систем электропривода и электроснабжения
Знать:
ПК-7-31 Методы проектирования
ЦПК-1: Применяет языки программирования
Знать:
ЦПК-1-31 Алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Знать:
УК-2-31 Требования государственного законодательства в области энергосбережения
ЦПК-2: Применяет системы управления базами данных
Знать:
ЦПК-2-31 Современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий
ПК-4: Способен к обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей
Знать:
ПК-4-31 контингент, психологические и социальные приемы общения
ПК-2: Способен к техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи
Уметь:
ПК-2-У1 проводить расчеты характеристик и анализ формирования баланса электрической мощности с использованием пакетов автоматизированного проектирования и моделирования

ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
Уметь:
ОПК-3-У1 Проектировать цепи электрические
ПК-7: Способен к проектированию систем электропривода и электроснабжения
Уметь:
ПК-7-У1 Применять современные языки и технологии программирования для создания проектных решений
ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами
Уметь:
ОПК-4-У1 Проектировать схемы электроснабжения с применением различного электрооборудования
ПК-4: Способен к обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей
Уметь:
ПК-4-У1 Организовать работу по техническому аудиту систем учета электрической энергии
ПК-3: Способен к обслуживанию подстанций электрических сетей
Уметь:
ПК-3-У1 Уметь пользоваться приборами учета
ПК-1: Способен к техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи
Уметь:
ПК-1-У1 проводить расчеты характеристик и анализ физических процессов потребления электроэнергии с использованием пакетов автоматизированного проектирования и моделирования
ПК-6: Способен к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам
Уметь:
ПК-6-У1 Уметь синтезировать в соответствии с требованиями технического задания исполнительную часть автоматизированной системы контроля и диагностики
ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-5-У1 Пользоваться современными аппаратами для снятия показаний электрических и неэлектрических величин
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах
Уметь:
УК-10-У1 применять финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом); принимать продуктивные решения в сфере личных финансов
ЦПК-2: Применяет системы управления базами данных
Уметь:
ЦПК-2-У1 Разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронновычислительная машина»
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Уметь:
УК-8-У1 обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Уметь:

УК-6-У1 Демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной территории
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды
Уметь:
УК-4-У1 выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения на государственном и иностранном (-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; использовать информационнокоммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках; вести коммуникативно и культурно приемлемо устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках; вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках; выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) на государственный язык
ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетовПрименяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов
Уметь:
ЦПК-3-У1 Использовать прикладное программное обеспечение для решения задач
УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Уметь:
УК-9-У1 планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом
ЦПК-1: Применяет языки программирования
Уметь:
ЦПК-1-У1 Составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Уметь:
УК-2-У1 Использовать нормативно-техническую документацию для анализа правильности принимаемых решений в области электроснабжения предприятия
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Уметь:
УК-3-У1 Вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм
ПК-3: Способен к обслуживанию подстанций электрических сетей
Владеть:
ПК-3-В1 Навыками организаци работы по техническому аудиту
ПК-7: Способен к проектированию систем электропривода и электроснабжения
Владеть:
ПК-7-В1 Навыками проектирования, внедрения современных технологий в проектное решение
ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетовПрименяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов
Владеть:
ЦПК-3-В1 Навыками разработки, отладки и тестирования программного обеспечения
ПК-6: Способен к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам
Владеть:
ПК-6-В1 Владеть приемами оценки параметров и характеристик автоматизированной системы контроля и диагностики по точности, надежности и функциональной совместимости с технологическим оборудованием
ЦПК-1: Применяет языки программирования
Владеть:
ЦПК-1-В1 Языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы

ПК-4: Способен к обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей
Владеть:
ПК-4-В1 Навыками общения с подчиненными и знаниями по проведению технического аудита
ЦПК-2: Применяет системы управления базами данных
Владеть:
ЦПК-2-В1 Способностью применять аналитические, вычислительные и системноаналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 Навыками оценки технологических решений при проектировании схем электроснабжения
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Владеть:
УК-8-В1 навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами
Владеть:
ОПК-4-В1 Навыками прогнозирования работы электрооборудования
ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
Владеть:
ОПК-3-В1 Навыками применения электрических машин для конкретных условий
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах
Владеть:
УК-10-В1 навыками применения методов личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей
УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Владеть:
УК-9-В1 навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Владеть:
УК-6-В1 Способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Владеть:
УК-3-В1 Практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации
ПК-2: Способен к техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи
Владеть:
ПК-2-В1 навыками построения простейших физических и математических моделей формирования баланса электрической энергии и мощности

ПК-1: Способен к техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи
Владеть:
ПК-1-В1 навыками построения простейших физических и математических моделей потребления и прогнозирования электроэнергии
ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Владеть:
ОПК-5-В1 Методами снятия показаний электрических и неэлектрических величин
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды
Владеть:
УК-4-В1 навыками устных деловых разговоров на государственном и иностранном (-ых) языках; деловой перепиской, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках; переводом академических текстов с иностранного на государственный язык

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Ознакомление со структурой предприятия							
1.1	Подготовительный этап практики, прохождение инструктажа по технике-безопасности, сбор данных /Ср/	12	108	ОПК-5-31 ОПК-4-31 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-1-31 ПК-4-31 УК-2-31 УК-3-31 УК-4-31 УК-6-31 УК-8-31 УК-9-31 УК-10-31 ПК-3-31 ЦПК-1-31 ЦПК-2-31 ЦПК-3-31 ПК-7-31 ПК-6-31	Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.2 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2			
	Раздел 2. Выявление основных энергопотребителей предприятия							
2.1	Сбор, обработка и систематизация информации и материалов, наблюдения и измерения /Ср/	12	108	ОПК-5-У1 ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 ПК-2-У1 ПК-1-У1 ПК-4-У1 УК-2-У1 УК-3-У1 УК-4-У1 УК-6-У1 УК-8-У1 УК-9-У1 УК-10-У1 ПК-3-У1 ЦПК-1-У1 ЦПК-2-У1 ЦПК-3-У1 ПК-7-У1 ПК-6-У1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1 Э2			
	Раздел 3. Внесение рациональных предложений и написание отчета							

3.1	Решение индивидуального задания в рамках темы дипломного проекта /Ср/	12	108	ОПК-5-В1 ОПК-4-В1 ОПК-3-В1 ПК-2-В1 ПК-1-В1 ПК-4-В1 УК-2-В1 УК-3-В1 УК-4-В1 УК-6-В1 УК-8-В1 УК-9-В1 УК-10-В1 ПК-3-В1 ЦПК-1-В1 ЦПК-2-В1 ЦПК-3-В1 ПК-7-В1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.14Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1 Э2		КМ1	Р1
-----	---	----	-----	---	---	--	-----	----

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Отчет по практике согласно индивидуальному заданию	ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;УК-8-31;УК-8-У1;УК-8-В1;УК-6-31;УК-6-У1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-3-31;УК-10-31;УК-10-У1;УК-10-В1;УК-9-31;УК-9-У1;УК-9-В1;УК-6-В1;УК-4-31;УК-4-У1;УК-4-В1;УК-3-В1;ПК-1-31;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ЦПК-3-31;ЦПК-3-У1;ЦПК-3-В1;ЦПК-2-31;ЦПК-2-У1;ЦПК-2-В1;ЦПК-1-31;ЦПК-1-У1;ЦПК-1-В1;ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-7-31;ПК-7-У1;ПК-7-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные документы нормативно-правовой базы энергосбережения в России 2. Основные разделы Ф3-261 3. Требования к саморегулируемым организациям в области энергетического обследования изложены 4. Энергетический аудит. Определение, цели, задачи. 5. Методология энергоаудита 6. Цели проведения энергетического обследования. 7. Задачи энергоаудита 8. Результат проведения энергетического обследования. 9. Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов. 10. Определение и цель первого этапа энергоаудита. 11. Информация для первичного анализа потребления топливно-энергетических ресурсов предприятия. 12. «Энергосодержание энергоресурса в условных единицах». Приведение потребления энергоресурсов к единому энергосодержащему показателю. 13. Результаты выполнения первого этапа энергоаудита. 14. Определение и цель второго этапа энергоаудита. 15. Наиболее энергоемкие технологические процессы и установки при подземной разработке месторождений полезных ископаемых 16. Наиболее энергоемкие технологические процессы на открытых горных работах. 17. Результат второго этапа энергоаудита. 18. Определение и цель третьего этапа энергоаудита. 19. Энергетический баланс. Виды энергетических балансов. 20. Приходная и расходная часть энергетического баланса 21. Результат третьего этапа энергоаудита 22. Определение и цель четвертого этапа энергоаудита. 23. Энергосберегающие мероприятия в системе электроснабжения 24. Энергосберегающие мероприятия в системах освещения. 25. Энергосберегающие мероприятия в системе отопления и горячего водоснабжения. 26. Основные разделы отчёта по энергоаудиту. 27. Структура энергетического паспорта. 28. Приборы для инструментального обследования электромеханических и электротехнических систем. 29. Приборы для проведения энергетических обследований в системах теплоснабжения, отопления, вентиляции 30. Классификация энергетических балансов. 31. Показателями прибыльности энергосберегающих проектов 32. Срок окупаемости энергосберегающего проекта 33. Чистый дисконтированный доход энергосберегающего проекта 34. Индекс доходности энергосберегающего проекта

		<p>35. Сравнение энергосберегающих проектов методом приведенных затрат</p> <p>36. Основные разделы отчёта по энергоаудиту</p> <p>37. Информация, содержащаяся в разделе отчета «Анализ энергопотребления и затрат»</p> <p>38. Информация, содержащаяся в разделе отчета Обследование энергетических систем</p> <p>39. Приборы для измерения режимов энергопотребления оборудования .</p> <p>40. Инфракрасные термометры. Описание. Назначение. Измеряемые параметры</p> <p>41. Преимущества частотно-регулируемый электропривода в системах водоснабжения.</p> <p>42. Сравнительная характеристика различных источников света с точки зрения энергоэффективности.</p> <p>43. Ультразвуковой расходомер. Описание. Назначение. Измеряемые параметры.</p> <p>44. Ультразвуковой толщиномер. Описание. Назначение. Измеряемые параметры.</p> <p>45. Энергосберегающие мероприятия в трансформаторах.</p> <p>46. Энергосберегающие мероприятия в электрических сетях.</p> <p>47. Энергосберегающие мероприятия в двигателях.</p> <p>48. Энергосберегающие мероприятия в системах освещения.</p> <p>49. Основные положения государственного стандарта на качество электрической энергии.</p> <p>50. Характеристика основных показателей качества электроэнергии.</p> <p>51. Отклонение напряжения.</p> <p>52. Колебания напряжения.</p> <p>53. Несинусоидальность напряжения.</p> <p>54. Несимметрия напряжения.</p> <p>55. Отклонения частоты.</p> <p>56. Провал напряжения.</p> <p>57. Импульс напряжения и временное перенапряжение.</p> <p>58. Статистическая оценка показателей качества электроэнергии.</p> <p>59. Характерные типы электроприемников.</p> <p>60. Влияние отклонений напряжения.</p> <p>61. Влияние колебаний напряжения.</p> <p>62. Влияние несимметрии напряжений.</p> <p>63. Влияние несинусоидальности напряжения.</p> <p>64. Влияние отклонения частоты.</p> <p>65. Влияние электромагнитных помех.</p> <p>66. Основные задачи и виды контроля качества электроэнергии.</p> <p>67. Требования стандарта к контролю качества электроэнергии.</p> <p>68. Скидки и надбавки к тарифу за качество электроэнергии.</p> <p>69. Электротехнический и технологический ущерб от ухудшения КЭ</p> <p>70. Средства измерения показателей качества электроэнергии</p> <p>71. Общие требования к средствам измерения показателей качества электроэнергии</p> <p>72. Устройство средств измерения показателей качества электроэнергии.</p> <p>73. Контроль качества электроэнергии и его задачи</p> <p>74. Виды контроля качества электроэнергии.</p> <p>75. Влияния электроприводов с полупроводниковыми преобразователями на качество электроэнергии</p> <p>76. Улучшение качества электроэнергии при работе электропривода с полупроводниковыми преобразователями</p> <p>77. Понятие об управлении качеством электроэнергии</p> <p>78. Основные типы регуляторов качества электроэнергии</p> <p>79. Фильтрокомпенсирующие устройства. Основные понятия.</p> <p>91. Принцип действия фильтрокомпенсирующего устройства.</p> <p>92. Основные типы фильтрокомпенсирующих устройств.</p> <p>93. Влияние фильтрокомпенсирующего устройства на качество электроэнергии в системе электроснабжения.</p> <p>94. Резонанс токов и резонанс напряжений.</p> <p>95. Определение параметров фильтрокомпенсирующего устройства.</p>
--	--	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Отчет по практике согласно индивидуальному заданию	ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-3-31;ОПК-4-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;УК-8-В1;ПК-1-31;УК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-2-31;ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-4-У1;УК-10-31;УК-10-У1;УК-10-В1;УК-9-31;УК-9-У1;УК-9-В1;УК-8-31;УК-8-У1;УК-6-31;УК-6-У1;УК-6-В1;УК-4-31;УК-4-У1;УК-4-В1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1;УК-2-31;УК-2-У1;ПК-1-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-В1;ЦПК-3-31;ЦПК-3-У1;ЦПК-3-В1;ЦПК-2-31;ЦПК-2-У1;ЦПК-2-В1;ЦПК-1-31;ЦПК-1-У1;ЦПК-1-В1;ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-7-31;ПК-7-У1;ПК-7-В1	Отчет должен содержать материал необходимый для написания дипломного проекта
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен не предусмотрен			

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по практике предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой. Зачёт с оценкой заносится в ведомость и зачётную книжку обучающегося.

Защиту отчета по практике проводит руководитель практики от кафедры. В ходе защиты оцениваются:

- 1) дневник по практике;
- 2) характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики.

Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от профильной организации;

- 3) отчёт о прохождении практики;
- 4) результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

Шкала оценивания результатов прохождения практики

По итогам практики в зачётную книжку обучающихся выставляется оценка по следующим критериям, например: «отлично»:

- обучающийся полностью выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
- обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время практики;
- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил отчет о прохождении практики и защитил его без замечаний;
- ошибки и неточности отсутствуют.

«хорошо»:

- обучающийся полностью выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
- обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его с некоторыми несущественными замечаниями;
- в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.

«удовлетворительно»:

- обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики;
- обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен, но с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его, однако к отчёту были замечания;
- в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.

«неудовлетворительно»:

- обучающийся не выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника;
- обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося не сформированы компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики с нарушениями или не подготовил его; не защитил отчёт о прохождении практики;
- в ответе имеются грубые ошибки.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Иваненко М. Р.	Авторское и патентное право	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2010
Л1.2	Богомолов Ю. А., Медовикова Н. Я.	Оценивание погрешностей измерений: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2013
Л1.3	Кучерявенко Е. П., Синяков А. И.	Конспекты лекций по образовательной программе «Обеспечение единства измерений»: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014
Л1.4	Дивин А. Г., Пономарев С. В.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013
Л1.5	Гольх Ю. Г., Танкович Т. И.	Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW: практикум по оценке результатов измерений: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014
Л1.6	Дворянинова О. П., Клейменова Н. Л., Орловцева О. А., Пегина А. Н.	Общая теория измерений: практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017
Л1.7	Новикова Е. Н., Серветник О. Л.	Компьютерная обработка результатов измерений: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017
Л1.8	Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С.	Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2002
Л1.9	Ляхомский А. В., Бабокин Г. И.	Управление энергетическими ресурсами горных предприятий: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2012
Л1.10	Ляхомский А. В., Плащанский Л. А., Чеботаев Н. И., др., Пучков Л. А., Пивняк Г. Г.	Электрификация горного производства. В 2 т. Т. 1: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2007
Л1.11	Ляхомский А. В., Плащанский Л. А., Чеботаев Н. И., др., Пучков Л. А., Пивняк Г. Г.	Электрификация горного производства. В 2 т. Т. 2: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2007
Л1.12	Туричин А. М., Новицкий П. В., Левшина Е. С., др., Новицкий П. В.	Электрические измерения неэлектрических величин	Библиотека МИСиС	Л.: Энергия, 1975
Л1.13	Кузнецов Н. М., Ляхомский А. В.	Электротехнологические установки: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.14	Плащанский Леонид Александрович	Электроснабжение горного производства (N 2837): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Шклярова Е. И.	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Альгаир МГАВТ, 2009
Л2.2		Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники): практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л2.3	Солодовников А. Д.	AutoCAD 2002/2004. Тексты лекций по курсу "Автоматизация конструкторского и технологического проектирования". Ч. 1: учеб. пособие для студ. спец. САП?	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2007
Л2.4	Шевырев Ю. В.	Автоматизация горных машин и установок: учеб. пособие по дисц. "Автоматизация машин и установок горн. пр-ва"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2012
Л2.5	Солодовников А. Д.	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования. Ч. 2: учеб. пособие для студ. спец. САП?	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2010
Л2.6	Плащанский Л. А.	Основы проектирования: тексты лекций по дисц. "Основы проектир." для студ. спец. 21.05 "Электропривод и автоматизация пром. установок и технолог. комплексов" и напр. 551300 "Электротех., электромех., электротехнологии"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 1994
Л2.7	Петров Г. М.	Учебное пособие по дисциплине "Электромеханика". Раздел: Электрические аппараты и электрические машины: учеб. пособие для студ. напр. 120100 "Технология машиностроения"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2000
Л2.8	Хошмухамедов И. М.	Электрические аппараты	Библиотека МИСиС	, 2008
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Панкина Г. В., Гусева Т. В., Балашов Ф. В., Мельков Ю. О., Гашо Е. Г., Панкина Г. В.	Энергосбережение и энергетическая эффективность: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.2	Ляхомский А. В., Пичуев А. В., Перфильева Е. Н.	Методические указания для практических занятий по дисц. "Энергоемкость процессов горного производства": для студ. спец. 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" (специализация: "Управление энергоресурсами на горн. предприятиях"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2009
ЛЗ.3	Ляхомский Александр Валентинович	Основы электротехнологии. Ч. 1: учеб. пособие для студ., обуч. по программе подг. бакалавров по напр. 551300 "Электротехника, электромех. и электротехнологии"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2000

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	электронная библиотека МИСиС	http://lib.misis.ru/
Э2	Электронная научная библиотека	https://www.elibrary.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	КОМПАС-3D v17
П.3	Autodesk AutoCAD
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Canvas
П.6	MS Teams
П.7	MATCAD
П.8	MATLAB
П.9	AutoCAD

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Операционные системы WindowsVista, WindowsProfessional 7, WindowsProfessional 8.
И.2	Интернет-браузеры MozillaFirefox, GoogleChrome, Opera.
И.3	Пакет программ OpenOffice.
И.4	Программа просмотра файлов формата pdf Akrobat Reader.
И.5	Программа просмотра файлов формата Djview.
И.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/
И.7	База данных «Scopus»: https://www.orbit.com .

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-708	Учебная аудитория	лабораторные стенды по "Монтажу и наладке электрооборудования", "Электрическим аппаратам", "Электроснабжению промышленных предприятий", "Стандартизации и сертификации", "Автоматизации", доска учебная
Л-710	Учебная аудитория	лабораторные стенды по "Электробезопасности оборудования и персонала при ведении горных работ", "Релейной защиты и автоматике оборудования горных работ", "Систем электроснабжения горных предприятий", доска учебная

Л-715	Учебная аудитория	лаборатория "Электропривода и автоматизированного электропривода горных предприятий", набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, стенд "Автоматизированное управление ЭП", стенд "Электропривод", стенд "Основы ЭП и преобразовательной техники", стенд "ЭП с сервоприводом"
Л-719	Учебная аудитория	ячейки КРУ и КСО с вакуумными выключателями, реклоузер, доска учебная
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

Преддипломная практика может выполняться в лабораториях кафедры, а также на предприятиях горной и не горной отрасли, в исследовательских институтах, организациях, которые могут предоставить студенту ознакомление с работой предприятия, организовать сбор данных, обеспечить безопасное прохождение практики, выделить уполномоченное лицо для сопровождения студента в процессе практики.

Примерный перечень предприятий для прохождения практики: ООО "Сервоэнергократ", ООО "Мосметрострой", ООО "Энерготехкомплекс" и др.)

ПРАКТИКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Для лиц с ограниченными возможностями выбор мест прохождения практик должен осуществляться с учетом здоровья и требования по доступности.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в ходе прохождения практики электронными образовательными ресурсами в формах адаптированных к ограничениям их здоровья.

Прохождение практики лицами, имеющими инвалидность и ограничения по здоровью возможно на базе лабораторного комплекса кафедры ЭЭП (помещения № 708, 710, 709, 715).