МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
А.А. Зубков

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов
29.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
ИГДиТ 02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук _____ А.Р. Мугалимова

Рецензент:
Зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" , _____ С.В. Немков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2033 - 2034 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

изучение вопросов безопасности труда, предупреждения производственного электротравматизма, пожаров и взрывов от электроустановок в горных выработках, а также специальных вопросов, знание которых необходимо при проектировании, монтаже и эксплуатации электроустановок

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Электробезопасность на горных предприятиях входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информационные технологии

Автоматика машин и установок горного производства

Инновационная деятельность горных предприятий

Учебная - ознакомительная практика

Производственная - производственно- технологическая практика

Безопасность ведения горных работ

Электротехника

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Автоматизация и электрификация горного производства

Безопасность жизнедеятельности

Технология и безопасность взрывных работ

Электропривод и электроснабжение горных машин

Производственная - научно-исследовательская работа

Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Электробезопасность на горных предприятиях» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-17 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	
ОПК-17.1	Разрабатывает методы обеспечения промышленной безопасности в штатном и аварийном режиме работы предприятия при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
ОПК-17.2	Организовывает безаварийную работу предприятия в штатном и аварийном режиме при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 4,4 акад. часов:

– аудиторная – 4 акад. часов;

– внеаудиторная – 0,4 акад. часов;

– самостоятельная работа – 63,7 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Содержание, цели и задачи курса. Общие сведения об электробезопасности: понятия и определения. Нормативная документация по электробезопасности в горном производстве, ГОСТы, ПТБЭЭ, ПУЭ, ПЭЭП, ПОТЭЭ. Структура подчиненности, функции производящего работы, руководителя работ, наблюдающего. Плакаты и таблички. Классификация помещений, сетей, оборудования	4	0,25		0,25	14	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	
1.2 Современные представления о природе и степени опасности электротравм. Оценки пороговых напряжений и токов. Вольтамперные		0,25		0,25	19,7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных	

характеристики, угол сдвига фаз и электрическое сопротивление тела человека. Оценка пороговых мощностей. Частотные электрические характеристики человека. Сравнительная опасность токов различного рода. Электрические параметры человека при напряжении выше 1000В. Классификация несчастных случаев, связанных с электротравматизмом: легкие, тяжелые, смертельные, групповые. Учет и расследование несчастных случаев. Состояние электротравматизма на горных предприятиях; частота, тяжесть и динамика электротравм. Анализ причин электротравматизма. Мероприятия по повышению электробезопасности и снижению электротравмотизма: совершенствование конструкции электроустановок, технические способы и средств. Первая медицинская помощь при электротравме						дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	
1.3 Меры защиты от прямого прикосновения. Контроль изоляции, недоступность токоведущих частей, применение сверхнизкого напряжения. Меры защиты от прямого прикосновения. Меры защиты при косвенном прикосновении. Защитное заземление. Типы заземляющих устройств. Нормирование параметров заземления. Однофазные сети. Сети с изолированной нейтралью источника питания. Сеть с заземленным проводом. Расчет защитного заземления. Системы TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Принцип действия	4	0,5		0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	

защитного заземления в электроустановках с изолированной нейтралью. Принцип действия защитного заземления в электроустановках с глухозаземлѐнной нейтралью.						Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.		
1.4 Защитное зануление. Назначение нулевого защитного проводника. Назначение заземления нейтрали. Назначение повторного заземления нулевого защитного проводника. Схемы. Расчет на отключающую способность. Расчет сопротивления нейтрали. Расчет сопротивления повторного заземления. Защитное заземление на предприятиях горной промышленности. Защитное уравнивание и выравнивание потенциалов. Электрическое разделение сетей. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Компенсация емкостной составляющей тока замыкания на землю.	4	0,5		0,5	16	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	
1.5 Проектирование электрических сетей с глухозаземленной нейтралью до 1 кВ. Защитное заземление в подземных горных выработках. Защитное заземление в подземных горных разработках. Защитное заземление на открытых горных работах. Расчет заземляющего устройства карьера. Пример расчета заземления подстанции 6/0,4 кВ. Измерение и контроль сопротивления заземляющего устройства.		0,25		0,25	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	

						занятию и выполнение практических работ.		
1.6 Защитное отключение в сетях с изолированной нейтралью источника питания. Устройство и принцип действия реле утечки типа АЗУР. Реле утечки, встроенные в рудничные коммутационные аппараты и распределительные устройства. Защитное отключение в сетях с глухозаземленной нейтралью источника питания. Принцип действия УЗО. Выбор устройства защитного отключения в сетях с глухозаземленной нейтралью источника питания. Защита от опасности при переходе с высшей стороны трансформатора на низшую. Защита от касания ковшом экскаватора контактного провода.	4	0,25		0,25		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	
1.7 Подготовка к зачету						Сдача зачета	Зачет	
Итого по разделу		2		2	63,7			
Итого за семестр		2		2	63,7		зачёт	
Итого по дисциплине		2		2	63,7		зачет	

5 Образовательные технологии

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с электробезопасностью на горных предприятиях.

2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме.

3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

Цапенко Е.Ф. Электробезопасность на горных предприятиях: Учебное пособие / Е.Ф. Цапенко, С.З. Шкундин. – М.: МГГУ, 2011 – 103 с.

б) Дополнительная литература:

1. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. - М.: Недра,1979.

2. Охрана труда /Под ред. Б.А. Князевского - М.: Высшая школа, 1982.

3.Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС,2001.- 216.

4. Безопасность эксплуатации электроустановок на углеобогатительных фабриках

/Под ред. В.И.Щуцкого. - М.: Недра,1979.

5. Электробезопасность на открытых горных работах /Под ред. В.И.Щуцкого/. - М.: Недра,1983.

6. Сычев Л.И., Цапенко Е Ф. Шахтные гибкие кабели и электробезопасность сетей. - М.: Недра,1978.

7. Электробезопасность в горнодобывающей промышленности/ Л.В. Гладилин, В.И. Щуцкий, Ю.Г. Бацежев, Н.И. Чеботаев. - М.:Недра,1977.

в) Методические указания:

1. Абдулвелеев И. Р. Электробезопасность в системах электроснабжения : практикум [для вузов] / И. Р. Абдулвелеев, Г. П. Корнилов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 51 с. : ил., табл., схемы. - 42 р. 31 к. - Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:
- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи зачета.

2) Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Электробезопасность на горных предприятиях» за период обучения и проводится в форме зачета.

Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-17: Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-17.1:	Разрабатывает методы обеспечения промышленной безопасности в штатном и аварийном режиме работы предприятия при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1. Специфические условия горного производства, оказывающие влияние на состояние производственного травматизма 2. Действующая нормативная документация по электробезопасности в горном производстве 3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. I, II, III группы по электробезопасности 4. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. IV, V группы по электробезопасности 5. Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок 6. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках 7. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Оформление наряда-допуска. Функции и совмещение обязанностей работников, ответственных за безопасное ведение работ 8. Плакаты и знаки безопасности. Типы. Места установки 9. Электротравматизм. Меры по предупреждению электротравматизма. 10.Воздействие электрического тока на человека. Степени тяжести электротравм. Первая помощь при электротравме. 11.Значение тока, проходящего через организм. Сопротивление тела человека, факторы, влияющие на сопротивление человека. Воздействия тока на человека в зависимости от его значения. 12.Включение человека в цепь электрического тока. Схемы включения. 13.Мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электрооборудования. 14.Характеристики помещений. Помещения, опасные по поражению людей электрическим током 15.Меры защиты от прямого прикосновения к токоведущим частям 16.Меры защиты при косвенном прикосновении к токоведущим частям 17.Режимы работы нейтралей в электроустановках
ОПК-17.2:	Организовывает безаварийную работу	18.Защитное заземление. Типы заземляющих устройств. Требуемое сопротивление

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	предприятия в штатном и аварийном режиме при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	заземляющего устройства 19.Выполнение заземляющих устройств. Заземлители естественные и искусственные 20.Оборудование, подлежащее заземлению 21.Принцип действия защитного заземления в электроустановках с изолированной нейтралью 22.Принцип действия защитного заземления в электроустановках с глухозаземлѐнной нейтралью 23.Защитное зануление 24.Назначение повторного заземления нулевого защитного проводника 25.Расчет на отключающую способность 26.Меры защиты от поражения электрическим током на горных предприятиях 27.Защитное уравнивание потениалов 28.Защитное выравнивание потенциалов 29.Электрическое разделение сетей 30.Контроль и профилактика повреждений изоляции 31.Принцип измерения сопротивления изоляции и влияющие на него факторы 32.Методы тестирования и интерпретация результатов измерения сопротивления изоляции. Показатель поляризации (PI). Коэффициент диэлектрической абсорбции (DAR). Метод, основанный на влиянии изменения испытательного напряжения (тестирование с помощью ступенчатого напряжения). Метод испытания рассеиванием в диэлектрике (DD) 33.Безопасность при тестировании изоляции 34.Проектирование электрических сетей с глухозаземленной нейтралью до 1 кВ. Выбор УЗО. 35.Защитное заземление в подземных горных выработках 36.Защитное заземление на открытых горных работах. 37.Расчет заземляющего устройства карьера 38.Как осуществляется заземление передвижных механизмов в подземных горных выработках 39.Как осуществляется контроль защитного заземления в подземных горных выработках 40.Принцип защитного отключения в электрических сетях с изолированной нейтралью источника тока 41.Принципы защитного отключения в электрических сетях с глухозеземленной нейтралью источника тока 42.Устройство и принцип действия УЗО дифференциального типа

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		43.Принцип действия и конструктивные особенности аппаратов типа АЗУР. 44.Виды и особенности короткого замыкания в тяговых сетях карьеров 45.Классификация способов защиты от касания экскаватора контактного провода. Устройства 1, 2, 3 класса 46.Переход напряжения с высшей стороны трансформатора на низшую в электрических сетях с изолированной нейтралью источника питания 47.Переход напряжения с высшей стороны трансформатора на низшую в электрических сетях с глухоизолированной нейтралью источника питания 48.Защита от опасности при переходе напряжения с высшей стороны трансформатора на низшую 49. Схема контроля состояния пробивного предохранителя

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:
Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен показать сформированную систему знаний о вопросах безопасности труда, предупреждения производственного электротравматизма, пожаров и взрывов от электроустановок в горных выработках, а также специальных вопросов, знание которых необходимо при проектировании, монтаже и эксплуатации электроустановок

Приложение 3

Методическое обеспечение

1. Абдулвелеев И. Р. Электробезопасность в системах электроснабжения : практикум [для вузов] / И. Р. Абдулвелеев, Г. П. Корнилов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 51 с. : ил., табл., схемы. - 42 р. 31 к. - Текст : непосредственный.