

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС»**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

А.А. Волков



«18»

января

2019 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Производственная и энергетическая безопасность»

Возраст обучающихся: 14 - 18 лет

Срок реализации программы: 36 часов

Авторы-составители:

Д.В. Золкин, ст. преп. кафедры ЭЭГП

А.М. Меркулова, к.т.н., доцент кафедры ТБ

Москва
2019 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (далее – НИТУ «МИСиС», Университет) **«Производственная и энергетическая безопасность»** определяет содержание дополнительного образования и представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в рамках реализации мероприятия системы профнавигации НИТУ «МИСиС» по сопровождению инженерных классов в школах г. Москва в соответствии с Уставом НИТУ «МИСиС», с целью обеспечения приема в НИТУ «МИСиС» студентов из числа профессионально-ориентированных поступающих.

Цель и задачи программы - получить первичные навыки по измерению факторов производственной среды и оценке эффективности технических мер защиты от них, а также навыки в области электрической безопасности промышленных предприятий горной промышленности;

развитие у слушателей личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных компетенций в области обеспечения производственной и энергетической безопасности.

Возраст обучающихся: 14-18 лет.

Сроки реализации: 36 часов.

Формы и режим занятий.

Формы проведения занятий: практические, лабораторные занятия и мастер-классы.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые, реализация занятий осуществляется преподавателями кафедр, самостоятельная работа и взаимодействие с преподавателем через платформу LMS Canvas.

Наполняемость группы: 7-20 человек.

Режим занятий: Режим занятий: 9 занятий по 2 академических часа в неделю, самостоятельная работа и работа на платформе LMS Canvas 14 часов и 1 занятие 4 академических часа – защита проекта.

Ожидаемые результаты обучения.

Каждый обучающийся (слушатель) получает основные представления об опасных и вредных факторах производственной среды, их воздействии на организм человека и современных способах защиты, представления о работе промышленного электрооборудования, его конструкциях, блоках защиты от утечек и поражения электрическим током, основами правил устройства электроустановок; а также практические навыки работы с приборами и установками: шумомером, люксметром-пульсметром, измерителем плотности теплового потока и измерителем электромагнитного поля, комплектной трансформаторной подстанцией, реле утечки тока,

автоматическими выключателями промышленного исполнения, пускателями, блоками управления, контроля и сигнализации, осветительными аппаратами.

Слушатель, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими компетенциями:

- Коммуникации и работа в команде (универсальная УК):

способностью эффективно осуществлять обмен информацией и решать задачи межличностного взаимодействия в группе обучающихся, в обществе в целом;

способностью работать индивидуально и в качестве члена команды.

- Непрерывное образование (универсальная УК):

демонстрации способности к самоорганизации и самообразованию, непрерывному самосовершенствованию;

- Практика (общепрофессиональная ОПК):

демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки.

По итогам освоения слушатель курса выполняется итоговый проект, предполагающий два блока: теоретический и практический. Возможно два варианта итогового проекта:

- 1 вариант: теоретический блок – тестирование на проверку освоения основных положений в области производственной безопасности, практический блок – проведение комплекса испытаний на промышленном электрооборудовании, оценка эффективности использования защиты то утечек и поражения током;
- 2 вариант: теоретический блок – тестирование на проверку освоения основных положений в области энергетической безопасности; практический блок – измерение величин производственных факторов и оценка эффективности технических мер защиты от них.

Слушатель, посетивший не менее 80 % занятий и успешно прошедший, итоговый контроль, получает сертификат о прохождении Элективного курса в рамках ДООП (форма прилагается – Приложение 1).

1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Программы «Производственная и энергетическая безопасность»

№ модуля	Раздел/тема	Всего, час.	В том числе	
			самостоятельная работа	практические, лабораторные занятия, мастер-класс
1	Знакомство с лабораториями кафедр Техносферной безопасности и Энергетики и энергоэффективности горной промышленности. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	2	-	2
2	Основы производственной безопасности: опасные и вредные факторы, их влияние на здоровье и работоспособность человека. Лабораторная работа «Исследование защиты от сверхвысокочастотного излучения»	4	2	2
3	Источники питания для промышленного строительства. Обеспечение безопасной работы в условиях промышленного предприятия. Лабораторная работа «Ввод в работу комплектной трансформаторной подстанции КТП-РН-6/0,4(0,69)»	4	2	2
4	Методы и средства обеспечения безопасности. Эффективность мер защиты. Лабораторная работа «Исследование защиты от тепловых излучений»	4	2	2
5	Защита сетей и электроустановок от токов короткого замыкания и перегрузок. Лабораторная работа «Испытание промышленных автоматических выключателей типа ВР»	4	2	2
6	Понятие комфорта. Создание комфортной производственной среды. Лабораторная работа «Искусственное и естественное освещение»	4	2	2
7	Пускозащитная аппаратура. Комплексная защита подключаемого электрооборудования. Лабораторная работа «Испытание промышленных пускателей типа ПР»	4	2	2
8	Специальная оценка рабочих мест по условиям труда. Классы условий труда. Гарантии и компенсации за работу во вредных условиях. Лабораторная работа «Исследование технических мер защиты от шума»	4	2	2

9	Освещение (аварийное и рабочее) в условиях промышленного предприятия. Лабораторная работа «Функциональные возможности осветительного аппарата АОШ»	4	2	2
10	Итоговая аттестация Тестирование и защита итогового проекта	6	4	2
Итого часов учебной нагрузки		36	18	18

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Знакомство с лабораториями. Вводное занятие

Теоретические знания:

- основные понятия и определения в области безопасности
- правила безопасного выполнения лабораторных работ и поведения в лабораториях кафедр
- порядок действия слушателей при пожаре и в других экстренных случаях

Практические навыки:

- регистрация личного кабинета и подписка на электронный курс в LMS Canvas

Результаты освоения:

- понимание правил безопасного поведения в НИТУ «МИСиС»
- знание требований охраны труда при работе на установках и с приборами
- знакомство с LMS Canvas



Модуль 2. Опасные и вредные факторы.

Теоретические знания:

- опасные и вредные факторы. Классификация
- воздействие производственных факторов на организм человека и его трудоспособность
- сверхвысокочастотное излучение, источники и характеристики
- меры защиты от электромагнитных излучений

Практические навыки:

- работа с измерителями электромагнитных полей
- измерение параметров электромагнитного поля
- работа с нормативной документацией
- расчет эффективности различных мер защиты

Материалы для самостоятельного изучения:

- видео-уроки
- тест в LMS Canvas

Результаты освоения:

- понимание понятия и



классификации опасных и вредных факторов • знание опасности электромагнитных излучений для человека и способов защиты от них • навык измерения электромагнитного поля • умение рассчитывать эффективность защитных экранов • понимание принципов нормирования электромагнитных излучений	
--	--

Модуль 3. Источники питания и обеспечение безопасной работы	
Теоретические знания: • устройство и назначение комплектной трансформаторной подстанции • правила устройства электроустановок • проверка защит от токов короткого замыкания и перегрузок	
Практические навыки: • ввод в работу источника питания • работа с реле утечки тока • составление схемы комплектной трансформаторной подстанции	
Материалы для самостоятельного изучения: • видео-уроки тест в LMS Canvas	
Результаты освоения: • понимание основ ПУЭ • понимание устройства источника питания на производстве • понимание устройства блоков защиты • навыки в составлении электрических схем	

Модуль 4. Методы и средства обеспечения безопасности	
Теоретические знания: • общие принципы, методы и средства обеспечения безопасности • эффективность различных мероприятий • тепловые излучения, источники и характеристики • меры защиты от тепловых излучений	

Практические навыки: • работа с измерителями плотности теплового потока • измерение плотности теплового потока и температуры поверхности • работа с нормативной документацией • расчет эффективности различных мер защиты	
Материалы для самостоятельного изучения: • видео-уроки • тест в LMS Canvas	
Результаты освоения: • знание принципов, методов и средств обеспечения безопасности • знание опасности тепловых излучений для человека и способов защиты от них • навык измерения плотности теплового потока и температуры поверхности • умение рассчитывать эффективность защитных экранов • понимание принципов нормирования теплового излучения	

Модуль 5. Защита сетей и электроустановок

Теоретические знания: • устройство и назначение выключателя типа ВР • типы исполнения выключателей по виду управления • виды защит применяемые в выключателях	
Практические навыки: • устройство электрической схемы выключателя • настройка защиты от перегрузки • настройка защиты от тока короткого замыкания	
Материалы для самостоятельного изучения: • видео-уроки • тест в LMS Canvas	
Результаты освоения: • понимание устройства автоматического выключателя • навык настройки защит выключателя • навыки в составлении	

электрических схем	
Модуль 6. Комфортная производственная среда	
Теоретические знания: • комфорт, оптимальные и допустимые условия труда • виды и системы освещения • источники света и осветительные установки • значение естественного освещения	
Практические навыки: • работа с люксметром-пульсметром • измерение освещенности и коэффициента пульсации различных источников света • работа с нормативной документацией • моделирование и наблюдение стробоскопического эффекта	
Материалы для самостоятельного изучения: • видео-уроки • тест в LMS Canvas	
Результаты освоения: • понимание различий оптимальных и допустимых условий • знание способов проектирования освещения • навык измерения освещенности и коэффициента пульсации • понимание принципов нормирования освещения	

Модуль 7. Комплексная защита подключаемого электрооборудования	
Теоретические знания: • устройство и назначение пускателя типа ПР • устройство панели сигнализации и управления • виды защит применяемые в пускателях	
Практические навыки: • устройство электрической схемы пускателя • навыки управления пускателем • проверка работы пускателя с электрооборудованием	
Материалы для самостоятельного изучения: • видео-уроки • тест в LMS Canvas	

Результаты освоения: • понимание устройства пускателя • навык управления пускателем • навыки в составлении электрических схем	
--	--

Модуль 8. Классы условий труда	
Теоретические знания: • классы условий труда • специальная оценка рабочих мест по условиям труда • шум, источники и характеристики • основные меры защиты от шума	
Практические навыки: • работа с шумомером • измерение шумов различной частоты и интенсивности • работа с нормативной документацией • расчет эффективности технических мер защиты	
Материалы для самостоятельного изучения: • видео-уроки • тест в LMS Canvas	
Результаты освоения: • знать классы условий труда, гарантии и компенсации • навык измерения шума • понимание принципов нормирования шума • умение рассчитывать эффективность защитных мер	

Модуль 9. Освещение (аварийное и рабочее)	
Теоретические знания: • устройство и назначение осветительного аппарата АОШ • устройство блока управления, контроля и сигнализации • методика проверки работоспособности защит в осветительном агрегате	
Практические навыки: • устройство электрической схемы осветительного аппарата • навык проверки работоспособности защит • пуск осветительного агрегата	

Материалы для самостоятельного изучения: • видео-уроки • тест в LMS Canvas	
Результаты освоения: • понимание устройства освещения промышленных объектов • понимание устройства защит при освещении объектов • навыки в составлении электрических схем	

Модуль 10. Итоговый проект	
Теоретический блок: Проверка освоения основных положений в области производственной и энергетической безопасности	
Практический блок: Проведение комплекса испытаний на промышленном электрооборудовании, оценка эффективности использования защиты то утечек и поражения током	
Практический блок: Измерение величин производственных факторов и оценка эффективности технических мер защиты от них	

3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Практические и лабораторные занятия проводятся с использованием мультимедийных средств, платформы LMS Canvas, лабораторных установок кафедр и методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ.

Основным методическим обеспечением по изучаемому курсу являются презентации по теоретическому материалу, методические указания по выполнению лабораторных работ, тесты для самостоятельной работы, видео-уроки на платформе «Открытое образование». Весь методический материал размещается на платформе LMS Canvas.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ адаптированы для учебных целей школьников.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРОГРАММЫ

Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды, курс в режиме дистанционного представления на платформе LMS Canvas.

Количество обучающихся в учебной группе – 7-20 человек;

Для изучения и выполнения самостоятельных работ необходимо систематическое повторение изученного материала, просмотр видео-уроков, использование интернет-ресурсов по изучаемым темам.

Материально-техническое обеспечение

Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадки:

- 1) лаборатория кафедры Техносферной безопасности НИТУ «МИСиС»

Адрес: Москва, Ленинский проспект, д. 6, корпус А, блок Б (Горный институт НИТУ «МИСиС»)

- 2) лаборатория кафедры Энергетики и энергоэффективности горной промышленности НИТУ «МИСиС»

Адрес: Москва, Ленинский проспект, д. 6, корпус Л, Л-709 (Горный институт НИТУ «МИСиС»)

Оборудование и программное обеспечение:

- 1) ПЭВМ по количеству учащихся. Минимальные системные требования:

- ОС Windows XP (и выше)
- ОЗУ не менее 1024 Мб

- 2) Лабораторные установки «Исследование защиты от сверхвысокочастотного излучения», «Исследование защиты от тепловых излучений», «Искусственное и естественное освещение», «Исследование технических мер защиты от шума».

- 3) Лабораторные установки «Комплектные трансформаторные подстанции типа КТП-РН-6/0,4(0,69)», «Выключатели автоматические типа ВР», «Пускатели типа ПР», «Аппараты осветительные типа АОШ».

Средства обеспечения освоения дисциплины

<https://openedu.ru/course/misis/SAFETY/>

Кадровое обеспечение программы

Реализаторы программы:

Золкин Денис Васильевич – старший преподаватель кафедры энергетики и энергоэффективности горной промышленности;

Меркулова Анна Михайловна – к.т.н., доцент кафедры техносферной безопасности;

Студенты магистратуры 2 курса обучения по направлениям 13.04.02 и 20.04.01.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности / Учебник под ред. Б.С. Мастрюкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
2. Безопасность жизнедеятельности (№ 3117) [Электронный ресурс] : лаб. практи-кум / О. М. Зиновьева, Б. С. Мастрюков, А. М. Меркулова, др.; М-во образования и науки РФ, НИТУ МИСиС, Ин-т экотехнологий и инжиниринга, Каф. техно-сферной безопасности . – М. : [МИСиС], 2017 . – 179 с. : рис., табл.
3. Безопасность жизнедеятельности (№ 3257) [Электронный ресурс] : лаб. практи-кум / О. М. Зиновьева, Л.А. Лысов, А. М. Меркулова, др.; М-во образования и науки РФ, НИТУ МИСиС, Ин-т экотехнологий и инжиниринга, Каф. техносфер-ной безопасности . – М. : [МИСиС], 2018 . – 150 с. : рис., табл.
4. Онлайн курс «Безопасность жизнедеятельности» на национальной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/course/misis/SAFETY/>
5. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2022. – 280 с.
6. Правила эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП). – СПб.: Издательство ДЕАН, 2000. – 253 с.
7. Петров Г.М. Электрификация объектов при строительстве городских подземных сооружений, 2001. – 182 с.



СЕРТИФИКАТ

подтверждает, что

Фамилия Имя

прошел(а) элективный курс по
дополнительной общеобразовательной
программе

название
Элективного курса

в рамках проекта «Инженерный класс
в московской школе»

Проректор по образованию
НИТУ «МИСиС»
Т.Э. О`Коннор
(м/п)