|  |  |
| --- | --- |
|  | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
| Autogenerated |
|  |  |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **РАБОЧАЯ** **ПРОГРАММА** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
|  |  |  |
| ***ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ***  |
|  |  |  |
| Направление подготовки (специальность) 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  |
| Направленность (профиль/специализация) программы Техносферная безопасность  |
|  |  |  |
| Уровень высшего образования - бакалавриат  |
| Программа подготовки - академический бакалавриат  |
|  |  |  |
| Форма обучения очная  |
|  |  |  |
| Институт/ факультет  | Институт естествознания и стандартизации  |
|  |  |  |
| Кафедра  | Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности  |
|  |  |  |
| Курс  | 3  |
|  |  |  |
| Семестр  | 6  |
|  |  |  |
| Магнитогорск 2020 год  |



|  |
| --- |
| **Лист** **актуализации** **рабочей** **программы**  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский |

|  |
| --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Целями освоения дисциплины (модуля) «Электробезопасность» являются: - формирование у студентов профессиональных компетенций по обеспечению безопасности жизнедеятельности в техносфере; - получение знаний для возможности оценить риск при эксплуатации электрооборудования; - организация и контроль безопасное проведение работ в электроустановках.   |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы**  |
| Дисциплина Электробезопасность входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:  |
| Физика  |
| Электроника и электротехника  |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы  |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения**  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Электробезопасность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:  |
|  |  |
| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  |
| ПК-10 способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях |
| Знать | определения понятий о безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях, их свойствах и характеристиках, называет их структурные характеристики |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей производственных процессов, риска их реализации; грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях |
| Владеть | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственных процессов в чрезвычайных ситуациях |
| ПК-11 способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды |
| Знать | методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области обеспечения безопасности человека и окружающей среды от воздействия электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения в области защиты от электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей |

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть | способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области защиты от электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей |
| ПК-14 способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду |
| Знать | основные понятия и правила в предметной области знания; основные методы исследований регулирующие обеспечение электро -безопасности на промышленных объектах |
| Уметь | определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей |
| Владеть | способами совершенствования профессиональных знаний в области воздействий на человека и окружающую среду электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электро- магнитных полей |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часов, в том числе: – контактная работа – 69,8 акад. часов: – аудиторная – 68 акад. часов; – внеаудиторная – 1,8 акад. час – самостоятельная работа – 38,2 акад. часов; Форма аттестации - зачет  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр  | 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. Раздел 1  |  |
| 1.1 Электробезопасность – как система организационных и технических мероприятий  | 6  | 3  |  |  | 3  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование)  | ПК-10, ПК-11  |
| Итого по разделу  | 3  |  |  | 3  |  |  |  |
| 2. Раздел 2  |  |
| 2.1 . Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Критерии безопасности электрического тока для чело-века  | 6  | 3  |  | 3/3И  | 3  | Подготовка к лабораторному занятию.Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры | Лабораторная работа «Исследование сопротивления тела человека»  | ПК-10, ПК-11  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 3/3И  | 3  |  |  |  |
| 3. Раздел 3  |  |
| 3.1 Явления при стекании тока в землю. Напряжение прикосновения. Напряжение шага  | 6  | 3  |  |  | 3  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование)  |  |
| Итого по разделу  | 3  |  |  | 3  |  |  |  |
| 4. Раздел 4  |  |
| 4.1 Анализ опасности поражения человека электрическим током. Выбор схемы сети и режима нейтрали по условиям безопасности  | 6  | 3  |  | 6/6И  | 3  | Подготовка к лабораторным занятиям.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Лабораторная работа «Анализ опасности поражения человека электрическим током в сетях напряжением до 1000 В»; Лабораторная работа «Исследование влияния аварийного режима в сетях напряжением до 1000 В на условия электробезопасности»  | ПК-10, ПК-11  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 6/6И  | 3  |  |  |  |
| 5. Раздел 5 Технические мероприятия, повышающие безопасность проведения работ в электроустановках  |  |
| 5.1 Защитное заземление  | 6  | 2  |  | 4/2И  | 3  | Подготовка к практическому занятию.Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры | Практическая работа «Расчет защитного заземления»  | ПК-10, ПК-14  |
| 5.2 Зануление. Защитное отключение. Защита от прикосновения к токоведущим частям  | 2  |  | 2  | 3  | Подготовка к семинарскому занятию.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Выступление на семинаре-беседе  | ПК-10, ПК-11  |
| Итого по разделу  | 4  |  | 6/2И  | 6  |  |  |  |
| 6. Раздел 6 Организация безопасной эксплуатации электроустановок  |  |
| 6.1 Подготовка электротехнического персонала. Проверка знаний  | 6  | 3  |  | 3  | 3  | Подготовка к семинарскому занятию.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Выступление на семинаре-беседе  | ПК-10, ПК-14  |
| 6.2 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках  | 3  |  | 4  | 3  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Контрольная работа  | ПК-10, ПК-11  |
| Итого по разделу  | 6  |  | 7  | 6  |  |  |  |
| 7. Раздел 7  |  |
| 7.1 Средства защиты, используемые в электроустановках  | 6  | 3  |  |  | 4  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование)  | ПК-10, ПК-14  |
| Итого по разделу  | 3  |  |  | 4  |  |  |  |
| 8. Раздел 8  |  |
| 8.1 Защита от атмосферного электричества  | 6  | 3  |  | 4  | 3  | Подготовка к практическому занятию.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Практическое занятие «Проектирование молниезащиты промышленных объектов»  | ПК-10, ПК-11  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 4  | 3  |  |  |  |
| 9. Раздел 9  |  |
| 9.1 Защита от электромагнитных полей  | 6  | 3  |  | 4/3И  | 3  | Подготовка к лабораторному занятию.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Лабораторная работа «Защита от электромагнитных полей»  | ПК-10, ПК-14  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 4/3И  | 3  |  |  |  |
| 10. Раздел 10  |  |
| 10.1 Защита от статического электричества  | 6  | 3  |  | 4  | 4,2  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Контрольная работа  | ПК-10, ПК-11  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 4  | 4,2  |  |  |  |
| Итого за семестр  | 34  |  | 34/14И  | 38,2  |  | зачёт  |  |
| Итого по дисциплине  | 34 |  | 34/14И | 38,2 |  | зачет | ПК-10,ПК- 11,ПК-14 |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **технологии**  |
|  |
| В процессе преподавания дисциплины «Электробезопасность» применяются традиционная и информационно-коммуникационная образовательные технологии. Система организации учебного процесса должна быть ориентирована на индивидуальный подход к учащимся и должна содержать задания разного уровня сложности, разнообразного содержания и, соответственно, оцениваться по-разному. Практические занятия проводятся с использованием метода – «обучение на основе опыта» для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми студентам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов. Студентам выдаются задания закрепляющие знания, моделирующие технологические процессы. Высокая степень самостоятельности их выполнения студентами способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. При собеседовании и экспресс-опросе проводится дискуссия и формулируется вывод об оптимальном режиме обучения. На практических занятиях применяются также следующие виды обучения: контекстное обучение, междисциплинарное обучение, эвристическая беседа, позволяющие находить ответ на проблему, используя знания, полученные и на других дисциплинах. Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к практическим занятиям и написании реферата. В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя: - создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем; - самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем; - самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя. - проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. - контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. - обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения. - индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов. - междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи   |
|  |
| **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** **(модуля)**  |
| **а)** **Основная** **литература:**  |
| 1. Менумеров, Р.М. Электробезопасность : учебное пособие / Р.М. Менумеров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — ISBN  |

|  |
| --- |
| 978-5-8114-2943-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104863> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  |
|  |
| **б)** **Дополнительная** **литература:**  |
| 1. Боброва, О. Б. Электробезопасность : учебное пособие / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2016. - 63 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1233.pdf&show=dcatalogues/1/1122453/1233.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог. 2. Свиридова, Т. В. Защита от поражения электрическим током : практикум / Т. В. Свиридова, О. Б. Боброва ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2657.pdf&show=dcatalogues/1/1131201/2657.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM. 3. Электробезопасность: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - «Параграф», 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976991> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке. 4. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 - 2-e изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с. ISBN 978-5-16-004448-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/371446> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке. 5. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. І. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие. – Ставрополь, 2013. – 132 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515111> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке. 6. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. ІІ. Заземление электроустановок [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е.Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 140 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515112> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке. 7. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. ІІІ. Защита от напряжения прикосновения и шага [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 156 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515113> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.   |
|  |
| **в)** **Методические** **указания:**  |
| 1. Валеев, В.Х. Анализ опасности поражения электрическим током в сетях напряжением до 1000 В [Текст]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «БЖД» для студентов всех специальностей / В.Х. Валеев, Л.А. Ковалёва, В.В. Бархоткин; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2014. – 9 с. 2. Валеев, В.Х. Исследование влияния аварийного режима в сетях напряжением до 1000 В на условия электробезопасности [Текст]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «БЖД» для студентов всех специальностей / В.Х. Валеев, Л.А. Ковалёва, О.Б. Боброва; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2014. – 8 с. 3. Валеев, В.Х. Исследование сопротивления тела человека [Текст]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «БЖД» для студентов  |

|  |
| --- |
| всех специальностей / В.Х. Валеев, Л.А. Ковалёва, Ю.В. Сомова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2014. – 10 с. 4. Арцибашева, М.С. Защита от электромагнитных полей [Текст]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «БЖД» для студентов всех специальностей / М.С. Арцибашева, В.Х. Валеев, Т.М. Мурикова, Л.А. Ковалёва; ГОУ ВПО МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2008. – 9 с. 5. Мурикова, Т.М. Расчет защитного заземления [Текст]: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Электробезопасность», «БЖД» для студентов всех специальностей /Т.М. Мурикова, О.Б. Прошкина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2013. – 22 с. 6. Мурикова, Т.М. Молниезащита зданий и сооружений [Текст]: метод. указания и варианты заданий для проведения практических занятий для студентов специальности 330100 / Т.М. Мурикова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2003. – 54 с.   |
|  |  |  |  |  |
| **г)** **Программное** **обеспечение** **и** **Интернет-ресурсы:**  |
|   |
|
|  |  |  |  |  |
| **Программное** **обеспечение**  |
|  | Наименование ПО  | № договора  | Срок действия лицензии  |  |
|  | MS Windows 7 Professional(для классов)  | Д-1227-18 от 08.10.2018  | 11.10.2021  |  |
|  | MS Office 2007 Professional  | № 135 от 17.09.2007  | бессрочно  |  |
|  | 7Zip  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |  |
|  | FAR Manager  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы**  |
|  | Название курса  | Ссылка  |  |
|  | Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»  | <https://dlib.eastview.com/>  |  |
|  |  |
|  | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)  | URL: <https://elibrary.ru/project_risc.asp>  |  |
|  | Поисковая система Академия Google (Google Scholar)  | URL: <https://scholar.google.ru/>  |  |
|  | Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам  | URL: <http://window.edu.ru/>  |  |
|  | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»  | URL: <http://www1.fips.ru/>  |  |
|  | Российская Государственная библиотека. Каталоги  | <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>  |  |
|  | Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова  | <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>  |  |
|  | Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент  | <http://ecsocman.hse.ru/>  |  |
|  | Университетская информационная система РОССИЯ  | <https://uisrussia.msu.ru>  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»  | <http://webofscience.com>  |  |
|  | Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»  | <http://scopus.com>  |  |
|  | Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals  | <http://link.springer.com/>  |  |
|  | Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols  | <http://www.springerprotocols.com/>  |  |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)**  |
|  |  |  |  |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:  |
| Тип и название аудитории Оснащение аудитории Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Доска, мультимедийный проектор, экран. Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования   |
|

**Приложение 1**

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Электробезопасность» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает устный опрос (собеседование) и написание контрольных работ на практических занятиях.

**Примерные вопросы для аудиторных контрольных работ:**

1. Обеспечение электробезопасности на рабочем месте.
2. Защита от поражения электрическим током на рабочем месте.
3. Технические и организационные меры обеспечения электробезопасности на рабочем месте.
4. Устройства контроля изоляции.
5. Эксплуатация заземляющих устройств.
6. Зануление корпусов переносных электроприемников.
7. Электрозащитные средства. Классификация. Испытания.
8. Энергетический надзор России. Функции и задачи.
9. Зануление. Нулевой защитный проводник.
10. Сопротивление тела человека.
11. Типы заземляющих устройств. Достоинства и недостатки.
12. Обеспечение электробезопасности в нормальном режиме.
13. Обеспечение электробезопасности в аварийном режиме.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к семинарам, лабораторным и практическим работам.

**Примерные темы семинаров:**

1. Семинар-беседа: «Защита от прикосновения к токоведущим частям»
2. Семинар-дискуссия: «Схемы устройств защитного отключения»
3. Семинар- беседа: «Подготовка электротехнического персонала. Проверка знаний»
4. Семинар-дискуссия: «Виды заземляющих устройств»
5. Семинар-дискуссия: «Способы расчета заземляющих устройств»
6. Семинар-доклад: «Война постоянного и переменного тока»
7. Семинар-доклад: «Фаза Т кардиоцикла»
8. Семинар-дискуссия: «Статическое электричество - как феномен А. Вольта»

**Приложение 2**

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| **ПК - 10 - способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях** |
| Знать | определения понятий о безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях, их свойствах и характеристиках, называет их структурные характеристики | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Обеспечение электробезопасности на производстве. Нормативные документы.2. Причины поражения человека электрическим током.3. Защитное заземление. Назначение и принцип действия.4. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.5. Защитное зануление. Назначение и принцип действия.6. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.7. Типы заземляющих устройств. Достоинства и недостатки различных типов заземляющих устройств.8. Анализ опасности поражения человека электрическим током. Двухфазное и однофазное включения человека в цепь.9. Влияние на исход поражения человека электрическим током режима нейтрали питающей сети.10. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.11. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Допуск к работе, надзор во время работы, оформление окончания работы.12. Выбор схемы сети и режима нейтрали по условиям электробезопасности.13. Молниезащита объектов I категории.14. Стекание тока в землю через одиночный и групповой заземлитель.15. Защитное отключение. Назначение и принцип действия.16. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.17. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Оформление задания на выполнение работ в электроустановках.18. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в нормальном режиме работы электроустановки.19. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в аварийном режиме работы электроустановки.20. Защита от статического электричества.21. Электротехнические средства защиты.22. Напряжение прикосновения и напряжение шага.23. Молниезащита II и III категории.24. Классификация помещений по опасности поражения человека электрическим током.25. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и шага.26. Методика расчета защитного заземления.27. Методика расчета зануления.28. Защита от электромагнитных полей. |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей производственных процессов, риска их реализации; грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях | **Практические задания (тесты):**Быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении опасности поражения током – принцип действия …..А) разделительных трансформаторовБ) заземленияВ) зануленияГ) защитного отключения |
| Владеть | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственных процессов в чрезвычайных ситуациях | **Комплексные задания:**Выполнить расчет заземляющего устройства механического участка (здание в плане 30х20 м). Напряжение питания электро-оборудования 380 В. Сеть с изолированной нейтралью. Суммарная мощность установленного оборудования 70 кВА. Грунт – глина, измеренное удельное сопротивление грунта 700 Ом\*м, измерения проводились при сухом грунте. |
| **ПК-11 - способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды** |
| Знать | методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области обеспечения безопасности человека и окружающей среды от воздействия электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Обеспечение электробезопасности на производстве. Нормативные документы.2. Причины поражения человека электрическим током.3. Защитное заземление. Назначение и принцип действия.4. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.5. Защитное зануление. Назначение и принцип действия.6. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.7. Типы заземляющих устройств. Достоинства и недостатки различных типов заземляющих устройств.8. Анализ опасности поражения человека электрическим током. Двухфазное и однофазное включения человека в цепь.9. Влияние на исход поражения человека электрическим током режима нейтрали питающей сети.10. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.11. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Допуск к работе, надзор во время работы, оформление окончания работы.12. Выбор схемы сети и режима нейтрали по условиям электробезопасности.13. Молниезащита объектов I категории.14. Стекание тока в землю через одиночный и групповой заземлитель.15. Защитное отключение. Назначение и принцип действия.16. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.17. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Оформление задания на выполнение работ в электроустановках.18. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в нормальном режиме работы электроустановки.19. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в аварийном режиме работы электроустановки.20. Защита от статического электричества.21. Электротехнические средства защиты.22. Напряжение прикосновения и напряжение шага.23. Молниезащита II и III категории.24. Классификация помещений по опасности поражения человека электрическим током.25. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и шага.26. Методика расчета защитного заземления.27. Методика расчета зануления.1. Защита от электромагнитных полей.
 |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения в области защиты от электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей | **Практические задания (тесты):**Помещение, в котором эксплуатируются электроустановки напряжением до 1 кВ характеризуется следующими параметрами:* температура окружающего воздуха - 20 0С;
* относительная влажность воздуха - 50%;
* пол помещения - железобетонный;
* технологический процесс связан с наличием химически агрессивной среды.

К какому классу относится данное помещение по опасности поражения электрическим током?А. Без повышенной опасности;Б. С повышенной опасностью;В. Особоопасное. |
| Владеть | способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области защиты от электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей | **Комплексные задания:**Сопоставить опасность прикосновения человека к одной из фаз трехфазной сети: а) трехфазная четырехпроводная сеть 380/220 В с глухозаземленной нейтралью; б) трехфазная сеть 380 В с изолированной нейтралью. Сопротивление заземления нулевой точки трансформатора Rз = 4 Ом, сопротивление человека Rчел = 1000 Ом, сопротивление пола Rп = 50000 Ом, сопротивление обуви Rоб = 50000 Ом Исходные данные для расчета представлены в табл. 1.Таблица 1Данные для расчета опасности прикосновения человека к фазе трехфазной сети

|  |  |
| --- | --- |
| Исходные данные | Варианты |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Сопротивление заземления нулевой точки трансформатора R3, Ом | 4 |
| Сопротивление человека Rч, Ом | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 3000 | 1000 |
| Сопротивление пола Rп, Ом | 100000 | 200000 | 50000 | 150000 | 170000 |
| Сопротивление обуви Rоб, Ом | 100000 | 200000 | 50000 | 150000 | 170000 |

 |
| **ПК-14 - способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду** |
| Знать | основные понятия и правила в предметной области знания; основные методы исследований регулирующие обеспечение электробезопасности на промышленных объектах | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Обеспечение электробезопасности на производстве. Нормативные документы.2. Причины поражения человека электрическим током.3. Защитное заземление. Назначение и принцип действия.4. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.5. Защитное зануление. Назначение и принцип действия.6. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.7. Типы заземляющих устройств. Достоинства и недостатки различных типов заземляющих устройств.8. Анализ опасности поражения человека электрическим током. Двухфазное и однофазное включения человека в цепь.9. Влияние на исход поражения человека электрическим током режима нейтрали питающей сети.10. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.11. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Допуск к работе, надзор во время работы, оформление окончания работы.12. Выбор схемы сети и режима нейтрали по условиям электробезопасности.13. Молниезащита объектов I категории.14. Стекание тока в землю через одиночный и групповой заземлитель.15. Защитное отключение. Назначение и принцип действия.16. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.17. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Оформление задания на выполнение работ в электроустановках.18. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в нормальном режиме работы электроустановки.19. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в аварийном режиме работы электроустановки.20. Защита от статического электричества.21. Электротехнические средства защиты.22. Напряжение прикосновения и напряжение шага.23. Молниезащита II и III категории.24. Классификация помещений по опасности поражения человека электрическим током.25. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и шага.26. Защита от электромагнитных полей. |
| Уметь | определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей | **Практические задания (тесты):**Если пораженному электрическим током оказывает помощь один человек, при выполнении искусственного дыхания и наружного массажа сердца необходимо делать:А. 5 вдуваний, 5 нажатий на грудину;Б. 2 вдувания, 5 нажатий на грудину;В. 2 вдувания, 30 нажатий на грудину;Г. 10 вдуваний, 5 нажатий на грудину;Д. 30 вдуваний, 2 нажатий на грудину. |
| Владеть | способами совершенствования профессиональных знаний в области воздействий на человека и окружающую среду электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей  | **Комплексные задания:**Какое включение человека в цепь является более опасным? Поясните ответ рисунками. |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электробезопасность» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

Для получения зачета по дисциплине обучающийся прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.