



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

**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

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 21.03.2016 г. № 246)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

11.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой



А.Ю. Перятинский

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС

17.02.2020 г. протокол № 6

Председатель



И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

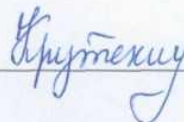
доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук



Т.В. Свиридова

Рецензент:

Ведущий специалист отдела  
ОТПБ и Э ООО «ОСК»



К.Е. Крутских

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

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

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

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

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 литературы	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		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-коммуникационные 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 написанию 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.informsistema.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.informsistema.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-е 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. I. 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. II. 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. III. 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	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>

Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>

### **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. Электрозашитные 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. Вольты»

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
<b>ПК - 10 - способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях</b>		
Знать	определения понятий о безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях, их свойствах и характеристиках, называет структурные характеристики	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечение электробезопасности на производстве. Нормативные документы.</li> <li>2. Причины поражения человека электрическим током.</li> <li>3. Защитное заземление. Назначение и принцип действия.</li> <li>4. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.</li> <li>5. Защитное зануление. Назначение и принцип действия.</li> <li>6. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.</li> <li>7. Типы заземляющих устройств. Достоинства и недостатки различных типов заземляющих устройств.</li> <li>8. Анализ опасности поражения человека электрическим током. Двухфазное и однофазное включения человека в цепь.</li> <li>9. Влияние на исход поражения человека электрическим током режима нейтрали питающей сети.</li> <li>10. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.</li> <li>11. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Допуск к работе, надзор во время работы, оформление окончания работы.</li> <li>12. Выбор схемы сети и режима нейтрали по условиям электробезопасности.</li> <li>13. Молниезащита объектов I категории.</li> <li>14. Стекание тока в землю через одиночный и групповой заземлитель.</li> <li>15. Защитное отключение. Назначение и принцип действия.</li> <li>16. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Требования к персоналу,</li> </ol>

		<p>обслуживающему электроустановки.</p> <p>17. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Оформление задания на выполнение работ в электроустановках.</p> <p>18. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в нормальном режиме работы электроустановки.</p> <p>19. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в аварийном режиме работы электроустановки.</p> <p>20. Защита от статического электричества.</p> <p>21. Электротехнические средства защиты.</p> <p>22. Напряжение прикосновения и напряжение шага.</p> <p>23. Молниезащита II и III категории.</p> <p>24. Классификация помещений по опасности поражения человека электрическим током.</p> <p>25. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и шага.</p> <p>26. Методика расчета защитного заземления.</p> <p>27. Методика расчета зануления.</p> <p>28. Защита от электромагнитных полей.</p>
Уметь	<p>обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей производственных процессов, риска их реализации; грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Практические задания (тесты):</b></p> <p>Быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении опасности поражения током – принцип действия .....</p> <p>А) разделительных трансформаторов</p> <p>Б) заземления</p> <p>В) зануления</p> <p>Г) защитного отключения</p>
Владеть	<p>способами оценивания значимости и практической пригодности</p>	<p><b>Комплексные задания:</b></p> <p>Выполнить расчет заземляющего устройства механического участка (здание в плане 30x20 м). Напряжение питания электро-оборудования 380 В. Сеть с изолированной нейтралью. Суммарная мощность установленного оборудования 70 кВА. Грунт – глина, измеренное удельное</p>

	полученных результатов в области защиты производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	сопротивление грунта 700 Ом*м, измерения проводились при сухом грунте.
<b>ПК-11 - способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды</b>		
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	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечение электробезопасности на производстве. Нормативные документы.</li> <li>2. Причины поражения человека электрическим током.</li> <li>3. Защитное заземление. Назначение и принцип действия.</li> <li>4. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.</li> <li>5. Защитное зануление. Назначение и принцип действия.</li> <li>6. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.</li> <li>7. Типы заземляющих устройств. Достоинства и недостатки различных типов заземляющих устройств.</li> <li>8. Анализ опасности поражения человека электрическим током. Двухфазное и однофазное включения человека в цепь.</li> <li>9. Влияние на исход поражения человека электрическим током режима нейтрали питающей сети.</li> <li>10. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.</li> <li>11. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Допуск к работе, надзор во время работы, оформление окончания работы.</li> <li>12. Выбор схемы сети и режима нейтрали по условиям электробезопасности.</li> <li>13. Молниезащита объектов I категории.</li> <li>14. Стеkanie тока в землю через одиночный и групповой заземлитель.</li> <li>15. Защитное отключение. Назначение и принцип действия.</li> <li>16. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.</li> <li>17. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Оформление задания на</li> </ol>



		<p>выполнение работ в электроустановках.</p> <p>18. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в нормальном режиме работы электроустановки.</p> <p>19. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в аварийном режиме работы электроустановки.</p> <p>20. Защита от статического электричества.</p> <p>21. Электротехнические средства защиты.</p> <p>22. Напряжение прикосновения и напряжение шага.</p> <p>23. Молниезащита II и III категории.</p> <p>24. Классификация помещений по опасности поражения человека электрическим током.</p> <p>25. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и шага.</p> <p>26. Методика расчета защитного заземления.</p> <p>27. Методика расчета зануления.</p> <p>28. Защита от электромагнитных полей.</p>
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области защиты от электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей	<p><b>Практические задания (тесты):</b></p> <p>Помещение, в котором эксплуатируются электроустановки напряжением до 1 кВ характеризуется следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• температура окружающего воздуха - 20 °С;</li> <li>• относительная влажность воздуха - 50%;</li> <li>• пол помещения - железобетонный;</li> <li>• технологический процесс связан с наличием химически агрессивной среды.</li> </ul> <p>К какому классу относится данное помещение по опасности поражения электрическим током?</p> <p>А. Без повышенной опасности;</p> <p>Б. С повышенной опасностью;</p> <p>В. Особоопасное.</p>
Владеть	способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области защиты	<p><b>Комплексные задания:</b></p> <p>Сопоставить опасность прикосновения человека к одной из фаз трехфазной сети:</p> <p>а) трехфазная четырехпроводная сеть 380/220 В с глухозаземленной нейтралью;</p> <p>б) трехфазная сеть 380 В с изолированной нейтралью. Сопротивление заземления нулевой точки трансформатора <math>R_3 = 4 \text{ Ом}</math>, сопротивление человека <math>R_{\text{чел}} = 1000 \text{ Ом}</math>, сопротивление пола <math>R_{\text{п}} = 50000 \text{ Ом}</math>, сопротивление обуви <math>R_{\text{об}} = 50000 \text{ Ом}</math></p> <p>Исходные данные для расчета представлены в табл. 1.</p>

		Таблица 1									
		Данные для расчета опасности прикосновения человека к фазе трехфазной сети									
	Исходные данные	Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
от электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей	Сопротивление заземления нулевой точки трансформатора $R_3$ , Ом	4									
	Сопротивление человека $R_ч$ , Ом	1000	2000	3000	4000	1000	2000	3000	4000	3000	1000
	Сопротивление пола $R_п$ , Ом	100000		200000		50000		150000		170000	
	Сопротивление обуви $R_{об}$ , Ом	100000		200000		50000		150000		170000	
		100000		200000		50000		150000		170000	
<b>ПК-14 - способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду</b>											
Знать	основные понятия и правила в предметной области знания; основные методы исследований регулирующие обеспечение электробезопасности на промышленных объектах	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечение электробезопасности на производстве. Нормативные документы.</li> <li>2. Причины поражения человека электрическим током.</li> <li>3. Защитное заземление. Назначение и принцип действия.</li> <li>4. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.</li> <li>5. Защитное зануление. Назначение и принцип действия.</li> <li>6. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.</li> <li>7. Типы заземляющих устройств. Достоинства и недостатки различных типов заземляющих устройств.</li> <li>8. Анализ опасности поражения человека электрическим током. Двухфазное и однофазное включения человека в цепь.</li> <li>9. Влияние на исход поражения человека электрическим током режима нейтрали питающей сети.</li> </ol>									

		<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.</li> <li>11. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Допуск к работе, надзор во время работы, оформление окончания работы.</li> <li>12. Выбор схемы сети и режима нейтрали по условиям электробезопасности.</li> <li>13. Молниезащита объектов I категории.</li> <li>14. Стекание тока в землю через одиночный и групповой заземлитель.</li> <li>15. Защитное отключение. Назначение и принцип действия.</li> <li>16. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.</li> <li>17. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Оформление задания на выполнение работ в электроустановках.</li> <li>18. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в нормальном режиме работы электроустановки.</li> <li>19. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность в аварийном режиме работы электроустановки.</li> <li>20. Защита от статического электричества.</li> <li>21. Электротехнические средства защиты.</li> <li>22. Напряжение прикосновения и напряжение шага.</li> <li>23. Молниезащита II и III категории.</li> <li>24. Классификация помещений по опасности поражения человека электрическим током.</li> <li>25. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и шага.</li> <li>26. Защита от электромагнитных полей.</li> </ol>
Уметь	определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду электрического тока, электрической дуги, статического	<p><b>Практические задания (тесты):</b></p> <p>Если пораженному электрическим током оказывает помощь один человек, при выполнении искусственного дыхания и наружного массажа сердца необходимо делать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. 5 вдуваний, 5 нажатий на грудину;</li> <li>Б. 2 вдувания, 5 нажатий на грудину;</li> <li>В. 2 вдувания, 30 нажатий на грудину;</li> <li>Г. 10 вдуваний, 5 нажатий на грудину;</li> <li>Д. 30 вдуваний, 2 нажатий на грудину.</li> </ol>

	электричества и электромагнитных полей	
Владеть	способами совершенствования профессиональных знаний в области воздействий на человека и окружающую среду электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных полей	<b>Комплексные задания:</b> 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.