

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(наименование факультета)

(подпись, ФИО)

« 30 » 08 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Электромагнитная безопасность»

Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук



Муллер Н.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
Кафедра «Кадастры и техносферная безопас-  
ность»



Муллер Н.В.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Электромагнитная безопасность» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» по направлению подготовки «20.03.01 Техносферная безопасность».

<p>Задачи дисциплины</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечить обучающимся усвоение знаний по различным аспектам электромагнитной безопасности и алгоритма деятельности по обеспечению техносферной безопасности при использовании электроустановок и их производственных комплексов;</li> <li>- Отработать навыки прогноза и моделирования ситуаций электромагнитного воздействия на человека при обслуживании электроустановок, использовании электроинструмента, обеспечение работы линий электропередачи и т.д.</li> <li>- Показать роль знаний, умений и навыков в сфере электромагнитной безопасности для обеспечения эффективной организации современного производства, выполнения основных положений охраны труда в соответствии с законодательством и нормативными актами, а также проведении инструктажей и др. организационных мероприятий.</li> </ul>
<p>Основные разделы / темы дисциплины</p>	<p><b>Раздел 1. Поражающие факторы электрического тока и его характеристики. Условия поражения человека естественным и искусственным электромагнитным воздействием.</b></p> <p>Тема 1. Электрический ток, его природа и свойства. Электроустановки, электрические цепи и их элементы, напряжение прикосновения, шаговое и наведённое.</p> <p>Тема 2. Условия поражающего электромагнитного воздействия естественного и искусственного генезиса. Факторы, влияющие на состояние поражённого электрическим током, его путь в теле человека.</p> <p><b>Раздел 2. Безопасные параметры электромагнитных воздействий. Электромагнитные опасности и наносимый ими ущерб, типология травм и доврачебная помощь.</b></p> <p>Тема 3. Нормативы и меры безопасности производства работ в действующих электроустановках. Вредное и опасное действие электрического тока на организм человека.</p> <p>Тема 4. Электрозащитные средства и инструменты. Мероприятия, обеспечивающие защиту работников от поражения электрическим током.</p> <p><b>Раздел 3.</b></p> <p><b>Угрозы персоналу предприятий при обслуживании электроустановок, типология травм и доврачебная помощь. Средства и методы защиты от поражения электрическим током.</b></p> <p>Тема 5. Пороговые значения поражающих токов. Виды электрической защиты: заземление и зануление.</p> <p>Тема 6. Типология травм и доврачебная помощь в условиях производственной деятельности.</p>

	<p>Тема 7. Общие принципы защиты от поражения электрическим током. Индивидуальные и групповые средства защиты персонала предприятия.</p> <p>Тема 8. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Меры безопасности при производстве электромонтажных работ, испытаниях электрооборудования, производстве работ в действующих электроустановках.</p> <p><b>Раздел 4.</b>  <b>Персонал, работающий с электроустановками, его типология и подготовка к выполнению профессиональных функций. Законодательные основы и нормативы защиты людей от электромагнитных угроз.</b></p> <p>Тема 9. Персонал, работающий с электроустановками, его типология и подготовка к выполнению профессиональных функций.</p> <p>Тема 10. Законодательные основы и нормативы защиты людей от электромагнитных угроз. Определения классов условий труда для персонала и качества окружающей среды для населения по электромагнитному фактору</p> <p><b>Раздел 5.</b>  <b>Обеспечение безопасной работы с электроустановками на предприятиях различных отраслей производства.</b></p> <p>Тема 11. Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках предприятий различных отраслей производства.</p>
--	---

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Электромагнитная безопасность» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
Способность проводить измерения уровня опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, сопостав-	ЗЗ(ПК-15-5) Знать общий алгоритм решения проблем электромагнитной опасности для населения и персонала	УЗ(ПК-15-5) Уметь пользоваться нормативной литературой, устанавливающей предельно-допустимые уровни неионизирующих полей и излучений для населения и персонала	НЗ(ПК-15-5) Владеть навыками определения класса условий труда для персонала и качества окружающей среды для населения по электромагнитному фактору

лять прогнозы возможного развития ситу- ации (ПК-15)	З4(ПК-15-5) Знать мето- ды проведения измере- ний электромагнитных полей	У4(ПК-15-5) Уметь вы- полнить подбор необ- ходимых приборов для проведения исследова- ний электромагнитного поля заданного харак- тера и частотного диа- пазона	Н4(ПК-15-5) Владеть навыками проведения измерений электро- магнитных полей на рабочих местах пер- сонала и в бытовых условиях и в окружа- ющей среде для насе- ления, навыками про- фессиональной дея- тельности в различ- ных аспектах элек- тромагнитной без- опасности
	З5(ПК-15-5) Знать осо- бенности действия не- ионизирующих излуче- ний	У5(ПК-15-5) Уметь определять дозу или экспозицию действия неионизирующих излу- чений	Н5(ПК-15-5) Владеть навыками подбора защитных мероприя- тий, адекватных уров- ню угроз, реализации мер обеспечения элек- тромагнитной без- опасности и оказания доврачебной помощи, навыками обеспече- ния персонала СИЗ и средствами оказания доврачебной помощи; отслеживать соответ- ствие условий трудо- вой деятельности пер- сонала законодатель- ным актам и нормати- вам техносферной безопасности.

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электромагнитная безопасность» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Электромагнитная безопасность», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Надежность технических систем и техногенный риск», «Б1.В.ДВ.07.01 Опасные производственные процессы», «Б1.В.ДВ.07.02 Электробезопасность», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), 6 семестр», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), 8 семестр».

Дисциплина «Электромагнитная безопасность» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответ-

ственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	32
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	76
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические)	Лабораторные занятия	

		занятия)		
<b>Раздел 1. Поражающие факторы электрического тока и его характеристики. Условия поражения человека естественным и искусственным электромагнитным воздействием.</b>				
Тема 1. Электрический ток, его природа и свойства. Электроустановки, электрические цепи и их элементы, напряжение прикосновения, шаговое и наведённое.	2	2		6
Тема 2. Условия поражающего электромагнитного воздействия естественного и искусственного генезиса. Факторы, влияющие на состояние пораженного электрическим током, его путь в теле человека.	2			6
<b>Раздел 2. Безопасные параметры электромагнитных воздействий. Электромагнитные опасности и наносимый ими ущерб.</b>				
Тема 3. Нормативы и меры безопасности производства работ в действующих электроустановках. Вредное и опасное действие электрического тока на организм человека.	2			8
Тема 4. Электрозщитные средства и инструменты. Мероприятия, обеспечивающие защиту работников от поражения электрическим током.	2	2		6
<b>Раздел 3. Угрозы персоналу предприятий при обслуживании электроустановок, типология травм и доврачебная помощь. Средства и методы защиты от поражения электрическим током.</b>				
Тема 5. Пороговые значения поражающих токов. Виды электрической защиты: заземление и зануление.		2		6
Тема 6. Типология травм и доврачебная помощь в условиях производственной деятельности.	2	2		6
Тема 7. Общие принципы защиты от поражения электрическим током. Индивидуальные и групповые средства защиты персонала предприятия.	2			8
Тема 8. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Меры безопасности при произ-	2			8

водстве электромонтажных работ, испытаниях электрооборудования, производстве работ в действующих электроустановках.				
<b>Раздел 4. Персонал, работающий с электроустановками, его типология и подготовка к выполнению профессиональных функций. Законодательные основы и нормативы защиты людей от электромагнитных угроз.</b>				
Тема 9. Персонал, работающий с электроустановками, его типология и подготовка к выполнению профессиональных функций.				8
Тема 10. Законодательные основы и нормативы защиты людей от электромагнитных угроз. Определения классов условий труда для персонала и качества окружающей среды для населения по электромагнитному фактору	2	8		8
<b>Раздел 5. Обеспечение безопасной работы с электроустановками на предприятиях различных отраслей производства.</b>				
Тема 11. Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках предприятий различных отраслей производства.				6
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>76</b>

#### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Раздел 1. Поражающие факторы электрического тока и его характеристики. Условия поражения человека естественным и искусственным электромагнитным воздействием.</b>	<b>12</b>
<b>Тема 1. Электрический ток, его природа и свойства. Электроустановки, электрические цепи и их элементы, напряжение прикосновения, шаговое и наведённое.</b>	<b>6</b>
Тематика: «Генерация электрического тока. Электрическое поле, его типология и защита от него»	2



Тематика: «Статическое электричество и защита от него»	2
Тематика: «Электроустановки, их типология и защита от напряжения. Общие принципы действия электроустановок и измерение электрических параметров их работы»	2
<b>Тема 2. Условия поражающего электромагнитного воздействия естественного и искусственного генезиса. Факторы, влияющие на состояние поражённого электрическим током, его путь в теле человека.</b>	<b>6</b>
Тематика: «Условия поражения работников электрическим полем, статическим электричеством, магнитным полем постоянных токов и переменным электромагнитным полем»	2
Тематика: «Параметры безопасного, неощутимого и опасного электромагнитного воздействия на человека. Использование вариантов защиты: проведением организационных мероприятий, режимом рабочего времени, расстоянием, экранирующими устройствами, спецодеждой и СИЗ, инженерно-конструкторскими мероприятиями и т.д.»	2
Тематика: «Факторы, влияющие на состояние поражённого электрическим током, его путь в теле человека»	2
<b>Раздел 2. Безопасные параметры электромагнитных воздействий. Электромагнитные опасности и наносимый ими ущерб.</b>	<b>14</b>
Тема 3. Нормативы и меры безопасности производства работ в действующих электроустановках. Вредное и опасное действие электрического тока на организм человека.	<b>8</b>
Тематика: «Нормативно-техническая документация по эксплуатации электроустановок. Порядок обучения и проверки знаний электротехнического персонала. Обязанности и ответственность за нарушение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок»	2
Тематика: «Энергонадзор, его структура, полномочия. Нормативные технические документы по безопасной эксплуатации электроустановок: правила устройства, технической эксплуатации, использованию инструкций по применению и испытанию средств защиты, распределению обязанностей и ответственности за выполнение требований нормативно-правовых актов и нормативных технических документов»	2
Тематика: «Вредное и опасное действие электрического тока на организм человека. Виды прикосновений в электроустановках: прямое и косвенное. Меры защиты от прикосновения. Изоляция электроустановок в производственных условиях»	2
Тематика: «Виды аварий на объектах с электроустановками. Алгоритм устранения аварий в электроустановках. Действие персонала при обнаружении неисправностей электроустановки, электрооборудования, средств защиты»	2

<b>Тема 4. Электрозащитные средства и инструменты. Мероприятия, обеспечивающие защиту работников от поражения электрическим током.</b>	<b>6</b>
Тематика: «Разделение электроустановок в отношении мер безопасности. Категории электроприемников по обеспечению надежности электроснабжения»	2
Тематика: «Изоляция электроустановок, воздушных линий, электрооборудования. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»	2
Тематика: «Электрооборудование распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе. Отказы в работе электрооборудования и проведение технического расследования причин аварии»	2
<b>Раздел 3. Угрозы персоналу предприятий при обслуживании электроустановок, типология травм и доврачебная помощь. Средства и методы защиты от поражения электрическим током.</b>	<b>28</b>
<b>Тема 5. Пороговые значения поражающих токов. Виды электрической защиты: заземление и зануление</b>	<b>6</b>
Тематика: «Пороговые значения поражающих токов. Понятие о работах повышенной опасности. Требования к персоналу, ответственному за безопасность производства работ»	2
Тематика: «Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность производства работ в действующих электроустановках. Виды электрической защиты: заземление и зануление, отключение, изоляция, ограждение, плакаты и знаки безопасности»	2
Тематика: «Меры безопасности при проведении текущих осмотров действующего оборудования. Средства защиты электротехнического персонала»	2
<b>Тема 6. Типология травм и доврачебная помощь в условиях производственной деятельности</b>	<b>6</b>
Тематика: «Оказание доврачебной помощи пострадавшим от электромагнитного воздействия. Последовательность оказания помощи: освобождение от электрического тока, оценка состояния пострадавшего, действия с пострадавшим, находящимся в бессознательном состоянии и способы оживления его организма при клинической смерти. Транспортировка пострадавшего»	2
Тематика: «Оборудование и аппараты для выявления состояния потерпевшего, характера травмы и оказания эффективной доврачебной помощи»	2
Тематика: «Типология травм, нанесённых электромагнитным воздействием. Стадии лечения, восстановления трудоспособности и полноценной жизнедеятельности»	2

<b>Тема 7. Общие принципы защиты от поражения электрическим током. Индивидуальные и групповые средства защиты персонала предприятия</b>	<b>8</b>
Тематика: «Классификация помещений и электроустановок по степени опасности поражения электрическим током. Основные и дополнительные требования по обеспечению безопасности при работе электроустановок»	2
Тематика: «Индивидуальные и коллективные средства защиты, используемые персоналом при монтаже, эксплуатации, контроле, наладке и демонтаже электроустановок»	2
Тематика: «Электрорезиновые средства и инструменты. Их классификация, область применения, нормы и сроки испытаний и использования»	2
Тематика: «Инструктаж персонала предприятий как эффективный метод снижения риска использования электроустановок в техносфере»	2
<b>Тема 8. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Меры безопасности при производстве электромонтажных работ, испытаниях электрооборудования, производстве работ в действующих электроустановках</b>	<b>8</b>
Тематика: «Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках: оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Процедуры допуска к работе, надзора, оформления перерывов, переводов на другое место и окончания работ»	2
Тематика: «Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность. Производство отключений. Предотвращение ошибочного или непроизвольного включения коммутационных аппаратов. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения и установка заземления. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов и т.д.»	2
Тематика: «Требования к персоналу, принимаемому для выполнения работ в электроустановках. Понятие квалифицированный обслуживающий персонал. Задачи персонала в обеспечении электромагнитной безопасности»	2
Тематика: «Специальная оценка условий труда в электроустановках. Группы по электробезопасности и условия их присвоения. Объем знаний, умений и навыков для персонала на получение группы по электробезопасности»	2
<b>Раздел 4. Персонал, работающий с электроустановками, его типология и подготовка к выполнению профессиональных функций. Законодательные основы и нормативы защиты людей от электромагнитных угроз.</b>	<b>16</b>
<b>Тема 9. Персонал, работающий с электроустановками, его типология и подготовка к выполнению профессиональных функций.</b>	<b>8</b>
Тематика: «Вредные и опасные факторы при выполнении работ в электроустановках. Превентивные меры защиты людей от электромагнитных	2

угроз и реализации риска. Действие персонала при обнаружении нарушений, представляющих опасность для людей»	
Тематика: «Типология персонала, работающего с электроустановками. Порядок подготовки, аттестации и проверки знаний работников по электробезопасности»	2
Тематика: «Основные положения безопасности труда персонала при эксплуатации электроустановок. Обеспечение трудовой деятельности в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Проблема обеспечения работников средствами индивидуальной защиты»	2
Тематика: «Работники ответственные за безопасное проведение работ в электроустановках, их права и обязанности. Виды документов, на основании которых проводятся работы в электроустановках, правила их оформления. Обязанности и ответственность допускающего, производителя работ (наблюдающего) и члена бригады. Совмещение обязанностей при выполнении работ в электроустановках. Виды инструктажей»	2
<b>Тема 10. Законодательные основы и нормативы защиты людей от электромагнитных угроз.</b>	<b>8</b>
Тематика: «Законодательные основы защиты людей от электромагнитных угроз. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены»	2
Тематика: «Порядок расследования несчастных случаев на производстве с использованием электроустановок. Порядок назначения комиссии по расследованию, оформления результатов расследования. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учёт»	2
Тематика: «Нормативы защиты людей от электромагнитных угроз. Порядок разработки и утверждения инструкций по охране труда при эксплуатации электроустановок, проведение электрических измерений и испытаний»	2
Тематика: «Законодательные и нормативные основы действий руководителей организации и структурных подразделений по результатам контроля рабочих мест, действий персонала, расследования аварий»	2
<b>Раздел 5. Обеспечение безопасной работы с электроустановками на предприятиях различных отраслей производства.</b>	<b>6</b>
Тема 11. Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках предприятий добывающих отраслей производства.	<b>6</b>
Тематика: «Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках предприятий перерабатывающих отраслей производства»	2
Тематика: «Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках предприятий различных отраслей производства»	2

Тематика: «Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках предприятий транспорта и энергопроизводства»	2
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>76</b>

### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### 8.1 Основная литература

1. Безопасность технологических процессов и производств : учебник / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов [и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадына, Л. Ф. Дроздовой. - Логос, 2020. - 612 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211592> (дата обращения: 30.03.2021). - Режим доступа: по подписке.

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 125 с. // Юрайт : электронно-библиотечная система. - URL: <https://urait.ru/bcode/469910> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Бухтояров, В. Ф. Охрана труда при эксплуатации электроустановок : учебное пособие / В. Ф. Бухтояров. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 272 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80782.html> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.

4. Микрюков, В. Ю. Безопасность в техносфере : учебник / В. Ю. Микрюков. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 251 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008973> (дата обращения: 30.03.2021). - Режим доступа: по подписке.

5. Буканин В.А., Ковбасин А.А., Павлов В.Н., Трусов А.О. Электромагнитная безопасность человека: Учебное пособие / СПб.: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2006. – 120 с.

6. Буканин В.А., Ковбасин А.А., Павлов В.Н., Трусов А.О. Организационные методы обеспечения электромагнитной безопасности: Учебное пособие / СПб.: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009. – 84 с.

7. Дацков, И.И. Электробезопасность в АПК: учебное пособие / И.И. Дацков. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3064-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107926> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Долин П.А. Электробезопасность: задачник /учебное пособие /П.А. Долин, В.Т. Медведев, В.В. Корочков; под редакцией В.Т. Медведева. – М.: Гардарики, 2003. – 215 с.: ил.

9. Задоя Н.И. Электромагнитная безопасность: Учебное пособие для бакалавров/Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2014. – 108 с.

10. Колбасенко Т.В. Электробезопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Колбасенко. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 120 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45492.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.
11. 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— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104863> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Степанов А.Н. Электромагнитная безопасность: Учеб. Пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2006. – 294 с.
13. Чекулаев, В. Е. Охрана труда и электробезопасность [Электронный ресурс]: учебник / В. Е. Чекулаев, Е. Н. Горожанкина, В. В. Лепеха. - М.: ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2012. - 304 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Михаилиди, А. М. Безопасность жизнедеятельности на производстве : учебное пособие / А. М. Михаилиди. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 135 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100493.html> (дата обращения: 30.03.2021). - Режим доступа: по подписке.
2. Ромейко, В. Л. Основы безопасности труда в техносфере : учебник / В. Л. Ромейко, О. П. Ляпина, В. И. Татаренко ; под ред. В. Л. Ромейко. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 351 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/920543> (дата обращения: 31.03.2021). - Режим доступа: по подписке.
3. Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности. Электромагнитное излучение : учебное пособие / Ю. С. Рысин, А. К. Сланов, С. Л. Яблочников. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 82 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80169.html> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.
4. Белявин К.Е. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок: справочное пособие / К.Е. Белявин, Б.В. Кузнецов. – Минск:УП «Технопринт», 2002. – 186 с.
5. Довбыш В.Н., Маслов М. Ю., Сподобаев Ю.М. Электромагнитная безопасность элементов энергетических систем: Монография / Самара: ООО ИПК «Содружество», 2009. – 198 с.
6. Зиновьева, О.М. Управление, надзор и контроль в сфере техносферной безопасности: учебное пособие / О.М. Зиновьева, А.М. Меркулова, Н.А. Смирнова. — Москва: МИСИС, 2019. — 147 с. — ISBN 978-5-907061-16-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129017> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Зиновьева, О.М. Экспертиза безопасности: охрана труда: учебное пособие / О.М. Зиновьева, А.М. Меркулова, Н.А. Смирнов. — Москва: МИСИС, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-906953-59-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115302> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.3 Методические указания

1.Методическое указание к практической работе «Действие электростатического поля» /Сост. Н.В. Муллер –Комсомольск–на-Амуре: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Комсомольский–на-Амуре гос. ун-т, 2021. – 8 с.

2.Методическое указание к практической работе «Действие электрического тока на человека» /Сост. Н.В. Муллер –Комсомольск–на-Амуре: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Комсомольский–на-Амуре гос. ун-т, 2021. – 9 с.

3.Методическое указание к практической работе «Расчет контурного защитного заземления» /Сост. Н.В. Муллер –Комсомольск–на-Амуре: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Комсомольский–на-Амуре гос. ун-т, 2021. – 5 с.

4.Методическое указание к практической работе «Определение классов условий труда по ЭМП» /Комсомольск–на-Амуре: Государственное образовательное учреждение 31 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM

Договор № ЕП 223/012/18 от 17 апреля 2018 г.

Договор № ЕП44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Договор № ЕП 223/006/20 от 27 марта 2018г.

Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.

Электронно-библиотечная система eLIBRARY.

Договор № 223/014/29 от 25 апреля 2018г.

Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

2 Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экран

3. Научная электронная библиотека elibrary. URL: <http://elibrary.ru/>, – Режим доступа: свободный - Загл. с экрана.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019

OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
------------	---

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.



Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Комплекты деталей для сбора электрических цепей, паяльники, монтажные доски и учебные демонстрационные электрические цепи.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).	Служит для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования)

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

Проектор, экран, компьютер/ноутбук

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

### «Электромагнитная безопасность»

Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
Способность проводить измерения уровня опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, сопоставлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15)	З3(ПК-15-5) Знать общий алгоритм решения проблем электромагнитной опасности для населения и персонала	У3(ПК-15-5) Уметь пользоваться нормативной литературой, устанавливающей предельно-допустимые уровни неионизирующих полей и излучений для населения и персонала	Н3(ПК-15-5) Владеть навыками определения класса условий труда для персонала и качества окружающей среды для населения по электромагнитному фактору
	З4(ПК-15-5) Знать методы проведения измерений электромагнитных полей	У4(ПК-15-5) Уметь выполнить подбор необходимых приборов для проведения исследований электромагнитного поля заданного характера и частотного диапазона	Н4(ПК-15-5) Владеть навыками проведения измерений электромагнитных полей на рабочих местах персонала и в бытовых условиях и в окружающей среде для населения, навыками профессиональной деятельности в различных аспектах электромагнитной безопасности
	З5(ПК-15-5) Знать особенности действия неионизирующих излучений	У5(ПК-15-5) Уметь определять дозу или экспозицию действия неионизирующих излучений	Н5(ПК-15-5) Владеть навыками подбора защитных мероприятий, адекватных уровню угроз, реализации мер обеспечения электромагнитной безопасности и оказания доврачебной помощи, навыками обеспечения персонала СИЗ и средствами оказания доврачебной помощи; отслеживать соответствие условий трудо-

			вой деятельности персонала законодательным актам и нормативам техносферной безопасности.
--	--	--	--

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Раздел 1. Поражающие факторы электрического тока и его характеристики. Условия поражения человека естественным и искусственным электромагнитным воздействием.	Способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, сопоставлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15)	Задания к практической работе № 1.	Знает особенности действия неионизирующих излучений.
<b>Раздел 2. Безопасные параметры электромагнитных воздействий. Электромагнитные опасности и наносимый ими ущерб.</b>	Способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, сопоставлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15)	Тест	Знает особенности технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках
<b>Раздел 3. Угрозы персоналу предприятий при обслуживании электроустановок, типология травм и доврачебная помощь. Средства и методы защиты от поражения электрическим током.</b>	Способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, сопоставлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15)	Задания к практической работе № 2.	Знает методы проведения измерений электромагнитных полей и общий алгоритм решения проблем электромагнитной опасности для населения и персонала
		Задания к практической работе № 3.	Демонстрирует навыки определения электрической защиты: заземление и зануление

Раздел 4. Персонал, работающий с электроустановками, его типология и подготовка к выполнению профессиональных функций. Законодательные основы и нормативы защиты людей от электромагнитных угроз.	Способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, сопоставлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15)	Задания к практической работе № 4.	Демонстрирует навыки определения классов условий труда для персонала и качества окружающей среды для населения по электромагнитному фактору. Умеет определять дозу или экспозицию действия неионизирующих излучений
Все темы	Способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, сопоставлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15)	РГР	Умеет пользоваться нормативной литературой, устанавливающей предельно-допустимые уровни неионизирующих полей и излучений для населения и персонала. Владеет навыками подбора защитных мероприятий, адекватных уровню угроз

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Критерии оценивания	Шкала оценивания
_____5_____ семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Задания к практической работе № 1.	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил практические задания. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практические задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практические задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоен-

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
				ного учебного материала. 2 балла - при выполнении практических заданий студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. 0 баллов – задания не выполнены.
2	Задания к практической работе № 2	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил практические задания. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практические задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практические задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практических заданий студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. 0 баллов – задания не выполнены.
3	Задания к практической работе № 3.	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил практические задания. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практические задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практические задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практических заданий студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. 0 баллов – задания не выполнены.
4	Задания к практической работе № 4	В течение семестра		5 баллов - студент правильно выполнил практические задания. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практические задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практические задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практических заданий студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.



	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				0 баллов – задания не выполнены.
5	Тест	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - 91-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 4 балла - 71-90 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 3 балла - 61-70 % правильных ответов – средний уровень знаний; 2 балла - 51-60 % правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
6	РГР	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 3 баллов - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.
<b>ИТОГО:</b>			<b>30 баллов</b>	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

**Типовые задания для текущего контроля**  
**Практическая работа № 1**  
**ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ**

**Изучить теоретический материал.**

**Определите:**

- 1 ПДУ поля;
- 2 Наличие (отсутствие) превышения напряженности поля над ПДУ;
- 3 Определите условия труда;
- 4 Определите категорию профессионального риска по классам условий труда и по степени весомости доказательств;
- 5 Требуется ли меры по защите персонала?
- 6 Дайте рекомендации по нормализации УТ;
- 7 Можно ли принять на это рабочее место подростка?;
- 8 Можно ли принять на это рабочее место инвалида;
- 8 Каким будет ваше решение, если работающее на этом рабочем месте женщина сообщит о наступлении беременности.

**Практическая работа № 2**  
**ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧЕЛОВЕКА**

**Задание 1:** Произвести расчёт тока через человека при контакте с токоведущими элементами сети с различными режимами нейтрали. Оценить каково действие электрического тока при прохождении его через тело человека. Описать какие факторы влияют на исход поражения человека электрическим током.

**Задание 2:** Ответить на контрольные вопросы

**Практическая работа № 3**  
**РАСЧЕТ КОНТУРНОГО ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ**

**Задание:** Рассчитать результирующее сопротивление растеканию тока заземляющего устройства в цехах с электроустановками напряжением до 1000 в

Порядок выполнения работы

1. Получить вариант расчета
2. Ознакомиться с методикой.
3. Рассчитать результирующее сопротивление растеканию тока заземляющего устройства и сравнить с допустимым сопротивлением

Таблица – Фрагмент таблицы вариант заданий

Вариант	Габаритные размеры цеха, м		Удельное сопротивление грунта, Ом*см
	длина	ширина	
01	60	18	12000
02	72	24	10000
03	66	24	13000
04	72	18	15000
05	90	24	18000
06	72	24	21000

**Практическая работа № 4**  
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ЭМП**

**Задание 1** Персонал работает в электрическом поле промышленной частоты с напряженностью поля  $E_{\text{ФАКТ}} = 15 \text{ кВ/м}$  в течение  $T = 3$  часов за смену. Определите условия труда, дайте рекомендации по нормализации УТ.

**Задание 2** Работать приходится в трех разных зонах с разной напряженностью электрического поля  $E_i$  промышленной частоты. Длительность пребывания  $t_i$  тоже разная.  
 $E_1 = 5 \text{ кВ/м}, t_1 = 2 \text{ часа};$   
 $E_2 = 7 \text{ кВ/м}, t_2 = 2 \text{ час};$   
 $E_3 = 10 \text{ кВ/м}, t_3 = 1 \text{ час}.$

Определите являются ли условия труда в этом случае безопасными. Если нет, предложите меры защиты. Воспользоваться методикой 33н «Методика проведения специальной оценки условий труда» и 426 Федеральным законом «Об обязательной оценке условий труда».

**Задание 3** Измеренные уровни ЭМИ установки, работающей в диапазоне частот 20 кГц составили:  $E_{\text{ФАКТ}} = 1200 \text{ В/м}; H_{\text{ФАКТ}} = 220 \text{ А/м},$  время действия  $T_{\text{ФАКТ}} = 8$  часов.

Определите класс условий труда, категорию профессионального риска и срочность мероприятий. При необходимости дайте рекомендации по нормализации условий труда.

Что является мерой профессионального риска, какова мера его доказанности.

Возможно ли трудоустройство на это рабочее место подростка и почему?

**Задание 4** Измеренные уровни ЭМИ установки, работающей в диапазоне частот **0,03 – 3 МГц** составили:

$E = 30 \text{ В/м}; H = 15 \text{ А/м},$  время действия  $T = 8$  часов.

Определите класс условий труда.

**Задание 5** Измеренные уровни ЭМИ установки, работающей в диапазоне частот 300 – 300 000 МГц составили: ППЭ =  $100 \text{ мкВт/м}^2$ . Время действия  $T = 6$  часов.

Определите класс условий труда, категорию профессионального риска и срочность мероприятий. При необходимости дайте рекомендации по нормализации условий труда.

**Задание 6** Работающие последовательно подвергаются облучению от нескольких источников ЭМП радиочастотного диапазона, для которых установлены единые ПДУ:

ППЭ<sub>1</sub> =  $50 \text{ мкВт/м}^2$ . Время действия  $T_1 = 3$  часов;

ППЭ<sub>2</sub> =  $70 \text{ мкВт/м}^2$ . Время действия  $T_2 = 2$  часов;

Определите класс условий труда.

**Задание 7** Работники получают облучение от нескольких источников ЭМП, работающих в частотных диапазонах, для которых установлены **разные ПДУ**:

Частота,	Фактическая Энергетическая экспозиция по E	Время действия T, час	ПДУ
$\geq 3,0 - 30,0$	3 000	4	7 000
$\geq 30,0 - 50,0$	400	4	800

Определите класс условий труда.

**Задание 8**

**ДАНО:** условия труда персонала женского и мужского пола, в течение всей смены пребывающего в электрическом поле промышленной частоты, допустимые, т.к. фактическая величина поля в 2 раза ниже ПДУ. Одна из женщин сообщила о наступлении беременности.

Примите обоснованное решение о статусе трудовых отношений с беременной жен-

щиной: можно ли оставить ее на прежнем рабочем месте или следует перевести.

#### **Задание 9**

Можно ли принять на работу подростка по условиям электромагнитной безопасности, если фактическая величина электрического поля промышленной равна  $E_{\text{ФАКТ}} = 2,5$  кВ/м. Обосновать, привести нормативные документы.

#### **Задание 10**

Можно ли принять на работу подростка по условиям электромагнитной безопасности на рабочие места с источниками ультрафиолетового излучения, если нормативы для рабочих мест не нарушены. Обосновать, привести нормативные документы.

#### **Задание 11**

Можно ли принять на работу на полный рабочий день инвалида по условиям электромагнитной безопасности, если фактическая величина электрического поля промышленной частоты равна 2,5 кВ/м. Обосновать, привести нормативные документы.

#### **Задание 12**

Относят ли к профессиональным заболеваниям, связанные с воздействием производственного неионизирующего излучения. Если да, то назовите типы полей.

#### **Задание 13**

Укажите связи между типом действующего поля, указанного в качестве внешней причины профзаболеваний и виды проявления профессионального заболевания.

#### **Задание 14**

В жилом помещении обнаружены методами измерения ЭМИ РЧ в диапазоне частот 3 - 30 МГц уровнем 8 В/м. Дайте санитарно-гигиеническую оценку условий проживания для населения.

#### **Задание 15**

##### **ГМП**

Модуль вектора магнитной индукции в открытом пространстве равен 0,4 мкТл. Работа (8 часов за смену) выполняется в экранированном помещении при рабочей позе сидя; выполните оценку состояния условий труда в ходе проведения производственного контроля, если средние измеренные значения на рабочем месте внутри помещения оказались равны:

Высота измерения, м	0,5 м			1,0 м			1,2 м		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
В, мкТл	0,03	0,028	0,031	0,028	0,031	0,035	0,045	0,035	0,041

#### **Задание для РГР**

Выполнение РГР способствует глубокому изучению дисциплины.

Целью РГР является закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами в процессе изучения дисциплины. В данной работе необходимо дать оценку опасности пребывания населения и персонала в зоне влияния ЛЭП на основе математического моделирования ее полей.

#### **ЗАДАЧИ:**

- 1) Изучение математической модели напряженности электрического поля линии электропередач  $E$ , кВ/м;
- 2) Разработка алгоритма расчета на основе математической модели с помощью программы Microsoft Excel;
- 3) Расчет напряженности электрического поля  $E$ , кВ/м на высоте роста человека по мере удаления от средней фазы ЛЭП в направлении, перпендикулярном оси

проводов;

4) Построение графика изменения модуля напряженности электрического  $E(r)$ , кВ/м в зависимости от расстояния  $X$ , м, отмеряемого от средней фазы ЛЭП;

5) Расчет поля для случая подъема на опору ЛЭП;

6) Изучение требований к предельно-допустимому уровню (ПДУ)

электрического поля для населения по СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарноэпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» и персонала по СанПиН "Санитарноэпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»;

7) Оценка опасности пребывания населения вблизи ЛЭП;

9) Оценка опасности для обслуживающего персонала при обслуживании ЛЭП на земле и при подъеме на опору

Оформляется РГР в соответствии с действующим руководящим нормативным документом .

## Тест

### Вариант 1

**1.Что включают в себя организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках?**

- а) наложение переносных заземлений;
- б) проверка отсутствия напряжения;
- в) оформление работ нарядом-допуском, распоряжением, перечнем работ;
- г) все перечисленное.

**2.Плакат «Стой напряжение» относится к...**

- а) запрещающим;
- б) предупреждающим;
- в) указательным;
- г) предписывающим.

**3.Какие мероприятия должны быть выполнены перед началом работ в электроустановке?**

- а) организационные;
- б) технические;
- в) организационные и технические;
- г) специальных мероприятий не требуется.

**4.К какому классу относится помещение с влажностью воздуха более 75% с токопроводящими полами и пылью?**

- а) 1 класса;
- б) 2 класса;
- в) 3 класса;
- г) 1-2 класса.

**5.Что включают в себя технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках?**

- а) надзор во время работы;
- б) производство необходимых отключений, проверка отсутствия напряжения, наложение заземлений;
- в) оформление работ нарядом-допуском, распоряжением, перечнем работ;
- г) все перечисленное.

**6.Плакат «Не включать работают люди» относится к...**

- а) запрещающим;
- б) предупреждающим;
- в) указательным;

г) предписывающим.

**7. Какой ток согласно ГОСТ является ощутимым?**

- а) 0,1 А;
- б) 0,01А;
- в) 0,001А;
- г) 0,5А.

**8. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?**

- а) электроофтальмия;
- б) металлизация кожи
- в) биологическое, термическое, электролитическое;
- г) ожоги, электрические знаки.

**9. Письменное разрешение, на производство работ в электроустановке, оформленное на специальном бланке - это...**

- а) наряд-допуск;
- б) распоряжение;
- в) перечень работ;
- г) наряд-здание.

**10. К какой группе защитных средств относятся диэлектрические перчатки?**

- а) основные до 1000В;
- б) дополнительные выше 1000В;
- в) основные до 1000В, дополнительные выше 1000В
- г) к защитным средствам не относятся.

## Вариант 2

**1. Основные защитные средства до 1000В – это...**

- а) диэлектрические перчатки и диэлектрические боты;
- б) диэлектрические коврики и инструмент с изолированными рукоятками;
- в) диэлектрические перчатки и инструмент с изолированными рукоятками;
- г) все перечисленное.

**2. При выполнении технических мероприятий обеспечивающих безопасность работ в электроустановках, какие действия должны быть выполнены после проверки отсутствия напряжения?**

- а) наложение заземлений;
- б) производство необходимых отключений;
- в) вывешивание плакатов;
- г) допуск к работе.

**3. Плакат «Заземлено» относится к...**

- а) запрещающим;
- б) предупреждающим;
- в) указательным;
- г) предписывающим.

**4. Что включают в себя организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках?**

- а) наложение переносных заземлений;
- б) проверка отсутствия напряжения;
- в) допуск к работе, надзор во время работы;
- г) все перечисленное.

**5. Что включают в себя технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках?**

- а) надзор во время работы;

- б) производство необходимых отключений, проверка отсутствия напряжения, наложение заземлений;
- в) оформление работ нарядом-допуском, распоряжением, перечнем работ;
- г) все перечисленное.

**6.К какому классу относится помещение с влажностью воздуха до 60% с токонепроводящими полами?**

- а) 1 класса;
- б) 2 класса;
- в) 3 класса;
- г) 1-2 класса.

**7.Письменное разрешение на работу в электроустановке оформленное в журнале, действующее в течение одной рабочей смены?**

- а) перечень работ в порядке текущей эксплуатации;
- б) наряд-допуск;
- в) распоряжение;
- г) наряд-задание.

**8.Какой ток согласно ГОСТ является фибрилляционным?**

- а) 0,1 А;
- б) 0,01А;
- в) 0,001А;
- г) 0,5А.

**9.К какой группе защитных средств относится указатель напряжения?**

- а) основные до 1000В;
- б) дополнительные выше 1000В;
- в) основные до 1000В, дополнительные выше 1000В
- г) к защитным средствам не относятся.

**10.При выполнении технических мероприятий обеспечивающих безопасность работ в электроустановках, какие действия должны быть выполнены после производства необходимых отключений?**

- а) наложение заземлений;
- б) производство необходимых отключений;
- в) вывешивание плакатов;
- г) допуск к работе.

