

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:56:34  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Энергетический факультет  
Кафедра электроснабжения и электротехники

Утверждаю  
Декан факультета



«24» июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Электробезопасность»

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, заочная  
3 курс, 5 семестр / 3 курс

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** – получение необходимых знаний в области деятельности выпускника: проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской; монтажно-наладочной; сервисно-эксплуатационной с соблюдением требований защиты окружающей среды, обеспечения здоровья персонала и безопасности производства.

**Основные задачи освоения дисциплины:** бакалавр по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен изучить, освоить и уметь обеспечить безопасные условия труда при обслуживании электрооборудования в электроэнергетике.

*Проектно - конструкторская деятельность:*

- сбор и анализ исходных данных для проектирования основных мер электробезопасности;

- расчет и проектирование основных мер электробезопасности в электроэнергетике в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- разработка проектной и рабочей технической документации, оформление завершенных проектно-конструкторских работ при разработке основных мер электробезопасности;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов основных мер электробезопасности в электроэнергетике и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов при разработке основных мер электробезопасности в электроэнергетике;

*Производственно-технологическая деятельность:*

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение электрооборудования с учетом основных мер электробезопасности в электроэнергетике;

- контроль соблюдения основных мер электробезопасности при эксплуатации электрооборудования в электроэнергетике;

- организация метрологического обеспечения технологических процессов, применение типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- контроль соблюдения экологической безопасности;

- определение и обеспечение эффективных режимов работы систем электроснабжения с учетом соблюдения основных мер электробезопасности;

*Организационно-управленческая деятельность:*

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также отчетности по утвержденным формам для проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов для проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- участие в организации обслуживания и ремонтов электрооборудования систем электроснабжения с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- участие в управлении режимами работы систем электроснабжения с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

*Научно-исследовательская деятельность:*

- поиск научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта для проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;

- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- проведение исследований режимов работы систем электроснабжения с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

*Монтажно-наладочная деятельность:*

- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- наладка, настройка и опытная проверка электроэнергетического и электротехнического оборудования с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- участие в монтаже и наладке электрооборудования систем электроснабжения с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности;

- оформление документации приемосдаточных испытаний с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике.

*Сервисно-эксплуатационная деятельность:*

- проверка технического состояния и остаточного ресурса электроэнергетического и электротехнического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности;

- приемка и освоение вводимого электроэнергетического и электротехнического оборудования с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике;

- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт с учетом проведения основных мероприятий по электробезопасности в электроэнергетике.

Результатом освоения дисциплины «Электробезопасность» является овладение бакалаврами по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Электробезопасность» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина изучается в 7 семестре.

## **3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)**

**ИЗУЧЕНИЕ ДАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА ФОРМИРОВАНИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СЛЕДУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ:**

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОП</b>	<b>Индикаторы компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--

ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности с учетом требований электробезопасности, ОТ и ТБ в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Оформляет текстовые разделы комплектов проектной и рабочей документации системы электроснабжения объектов	<p><b>Знать:</b> технические, энергоэффективные и экологические требования, порядок и этапы проведения проектных работ в электроэнергетике, государственные и отраслевые стандарты, правила разработки технического задания, нормативные документы;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и конструировать оборудование для решения задач профессиональной деятельности, проводить расчеты в соответствии с заданием; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей.</p> <p><b>Владеть:</b> инструментарием для решения математических и физических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; методами расчета, проектированием и конструированием электроэнергетического оборудования и систем.</p>
------	---	--	--

Продолжение табл.

--	--	--	--

		<p>ИД-2<sub>ПК-3</sub> Оформляет графические разделы комплектов проектной и рабочей документации безопасности системы электроснабжения объектов</p>	<p><b>Знать:</b> действие электрического тока на организм человека, виды травм; средства коллективной и индивидуальной защиты от поражения электрическим током, области их применения; организации работ в действующих электроустановках; способы выполнения первой доврачебной помощи при поражении электрическим током; критерии оценки опасности для человека при работе с электроустановками.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнить расчет устройств коллективной защиты от поражения электрическим током: устройства защитного заземления, устройства защитного зануления; – произвести выбор необходимых средств защиты и безопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами освобождения от действия электрического тока; – приемами по реанимации пострадавшего от электрического тока самостоятельно и в составе бригады.</p>
		<p>ИД-3<sub>ПК-3</sub> Разрабатывает комплекты конструкторской документации по безопасной работе на электроустановках для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов</p>	<p><b>Знать:</b> требования к самостоятельному составлению и оформлению научно-технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять планы для проведения организационных и технических мероприятий по ОТ и ТБ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составления и оформления методической и отчетной документации по ОТ и ТБ</p>

ПК-12	Способностью участвовать в пуско-наладочных работах	ИД-1 <sub>ПК-12</sub> Осуществляет контроль соответствия передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов, технических условий, проектной документации	<p><b>Знать:</b> Порядок ввода в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования, документацию оформляемую при вводе оборудования в эксплуатацию, виды, методы и программы испытаний проводимые при вводе электрооборудования в эксплуатацию;</p> <p><b>Уметь:</b> Испытывать по утвержденным методикам смонтированное оборудование, электромеханические комплексы и системы, аппараты, трансформаторы, электрическую изоляцию кабелей и электрических машин;</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками проведения испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования, кабелей, изоляции при вводе их в эксплуатацию, оформление необходимой документации.</p>
-------	---	--	--

#### **4 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 з.е. – 180 часов**

**5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 7, вид отчетности – экзамен (7 семестр, 4 курс).**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	7 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	30	30
Семинарские занятия (СЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	-	-
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>

**5.1.2. Заочная форма обучения: курс – 4, вид отчетности 4 курс – экзамен**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Семинарские занятия (СЗ)	8	8

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачетная единица (36 часов)



Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>122</b>	<b>122</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	100	100
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	22	22
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

### 6.1.1 Очная форма обучения:

Семестр 7, вид отчетности – экзамен (7 семестр)

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>7 семестр</b>						
1.	<b>Общие вопросы электробезопасности</b>	2	-	-	2	
1.1	Тема 1. Основные термины и определения					
1.2	Электрический ток как опасный и вредный фактор работ с электроустановками в электроэнергетике и электротехнике.					
1.3	Нормативные документы, регламентирующие вопросы электробезопасности.					
2.	<b>Действие электрического тока на организм человека</b>	2	-	-	10	Выполнение индивидуального домашнего задания. Экзамен
2.1	Тема 2. Виды поражений электрическим током.					
2.2	Факторы, влияющие на поражение электротоком. Влияние продолжительности прохождения тока, пути тока, частоты и рода тока на исход поражения. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения. Критерии безопасности электрического тока.		2			
3	<b>Освобождение человека от действия тока.</b>	2				Выполнение индивидуального домашнего задания. Экзамен
3.1	Тема 3. Меры первой доврачебной медици-					

	нской помощи. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Электрическая дефибрилляция сердца. Транспортирование пострадавшего в медицинское учреждение.					
4	<b>Общие сведения об опасных явлениях, связанных с электрическими параметрами.</b>	4	-		10	Выполнение индивидуального домашнего задания. Экзамен
4.1	<b>Тема 4.</b> Напряжение прикосновения. Напряжение шага					
4.2	<b>Тема 5.</b> Стекание тока в землю через одиночный, групповой заземлитель. Коэффициент использования группового заземлителя. Сопротивление сложного заземлителя в однородной земле. Заземлитель в многослойной земле. Электрическое сопротивление земли. Измерение удельного сопротивления грунта					
5	<b>Анализ электрических сетей. Оценка опасности поражения эл. током.</b>	2	-	2	8	Выполнение индивидуального домашнего задания. Экзамен
5.1	<b>Тема 6.</b> Однофазные сети. Трехфазная четырехпроводная (пятипроводная) сеть с нейтралью, заземленной через активное (индуктивное) сопротивление. Трехфазная четырехпроводная сеть с глухозаземленной нейтралью. Трехфазная трехпроводная сеть с изолированной нейтралью. Выбор схемы и режима нейтрали электрической сети.					
6	<b>Защитное заземление</b>	6	2	2	10	Домашняя контрольная работа №1. Экзамен
6.1	<b>Тема 7.</b> Назначение, принцип действия и область применения. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств. Заземлители, заземляющие проводники, оборудование, подлежащее защитному заземлению, связь между заземляющими устройствами нескольких аналогичных установок и установок разных напряжений и назначений.					

	Расчет защитного заземления. Эксплуатация заземляющих устройств. Возможные повреждения заземляющих устройств. Виды и периодичность проверок состояния заземляющих устройств. Испытания заземляющих устройств. Измерение сопротивления устройства защитного заземления.					
7	<b>Защитное зануление</b>					Домашняя контрольная работа №2. Экзамен
7.1	<b>Тема 8.</b> Назначение, принцип действия и область применения. Расчет зануления. Выполнение системы зануления. Контроль исправности зануления. Измерение сопротивления петли фаза - нуль.	2	2	2	8	
8	<b>Устройства защитного отключения.</b>	2	2	2	8	Выполнение индивидуального домашнего задания. Экзамен
8.1	<b>Тема 9.</b> Устройства, реагирующие на потенциал корпуса. Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю. Устройства, реагирующие на напряжение нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на ток нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на оперативный ток.					
9	<b>Электрозащитные средства.</b>	2	2	2	8	Выполнение индивидуального домашнего задания. Экзамен
9.1	<b>Тема 10.</b> Назначение, конструкция и правила применения. Изолирующие штанги. Изолирующие клещи. Электроизмерительные клещи. Указатели напряжения. Инструмент слесарно-монтажный с изолирующими рукоятками. Диэлектрические перчатки, галоши, боты, сапоги и ковры. Изолирующие подставки. Временные переносные защитные заземления. Временные переносные ограждения.					
9.2	Высоковольтные электрические ис-					

	питания изолирующих электрозащитных средств. Условия, нормы и сроки испытаний. Производство испытаний. Применение электрозащитных средств.					
10	<b>Биологическое действие электромагнитного поля.</b>	2	2	2	8	Аудиторная контрольная работа. Экзамен
10.1	<b>Тема 11.</b> Напряженность электрического поля. Гигиенические нормативы. Экранирующий костюм, защитный принцип конструкция костюма, область и условия применения. Особенности производства работ в зоне влияния электрического и магнитного поля.					
11	<b>Особенности работ под напряжением.</b>	2	2	2	4	Выполнение индивидуального домашнего задания. Экзамен
	<b>Тема 12.</b> Анализ возможных опасностей при работе под напряжением, причины поражения током и способы их устранения, условия возникновения и значения внутренних, перенапряжений на месте работы людей, условия возникновения и значения атмосферных перенапряжений на месте работы людей. Уровень изоляции элементов электроустановок по условиям безопасности.					
12	<b>Содержание и производство работ в электроустановках</b>	2	2		8	Выполнение индивидуального домашнего задания. Экзамен
12.1	<b>Тема 13.</b> Содержание работ по эксплуатации действующих электроустановок, оперативное обслуживание, осмотры электроустановок, осмотры ВЛ, дежурство в электроустановках, оперативные переключения.					
12.2	<b>Тема 14.</b> Производство работ в действующих электроустановках, категории работ, условия производства работ, организационные и технические мероприятия. Организация работ по наряду, выдача нарядов и распоряжений на					

	производство работ, отключение токоведущих частей, вывешивание переносных плакатов по технике безопасности и ограждение места работ, проверка отсутствия напряжения на отключенных токоведущих частях, наложение временных заземлений, допуск бригады к работе, надзор во время работы, перерывы в работе и окончание работ.					
	<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>84</b>	<b>36</b>
		<b>180</b>				

### 6.1.2 Заочная форма обучения: курс – 4 , вид отчетности – экзамен

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>4 курс</b>						
<b>1.</b>	<b>Общие вопросы электробезопасности</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	
1.1	Тема 1. Основные термины и определения					
1.2	Электрический ток как опасный и вредный фактор работ с электроустановками в электроэнергетике и электротехнике.					
1.3	Нормативные документы, регламентирующие вопросы электробезопасности.					
<b>2.</b>	<b>Действие электрического тока на организм человека</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
2.1	Тема 2. Виды поражений электрическим током.					
2.2	Факторы, влияющие на поражение электротоком. Влияние продолжительности прохождения тока, пути тока, частоты и рода тока на исход поражения. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения. Критерии безопасности					

	электрического тока.					
3	<b>Освобождение человека от действия тока.</b>	<b>0,5</b>	-	-		Выполнение контрольной работы. Экзамен
3.1	<b>Тема 3.</b> Меры первой доврачебной медицинской помощи. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Электрическая дефибрилляция сердца. Транспортирование пострадавшего в медицинское учреждение.					
4	<b>Общие сведения об опасных явлениях, связанных с электрическими параметрами.</b>	<b>0,5</b>	-	-	<b>20</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
4.1	<b>Тема 4.</b> Напряжение прикосновения. Напряжение шага		1			Выполнение контрольной работы. Экзамен
4.2	<b>Тема 5.</b> Стеkanie тока в землю через одиночный, групповой заземлитель. Коэффициент использования группового заземлителя. Сопротивление сложного заземлителя в однородной земле. Заземлитель в многослойной земле. Электрическое сопротивление земли. Измерение удельного сопротивления грунта		1			
5	<b>Анализ электрических сетей. Оценка опасности поражения эл. током.</b>	<b>1</b>	-	<b>2</b>	<b>20</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
5.1	<b>Тема 6.</b> Однофазные сети. Трехфазная четырехпроводная (пятипроводная) сеть с нейтралью, заземленной через активное (индуктивное) сопротивление. Трехфазная четырехпроводная сеть с глухозаземленной нейтралью. Трехфазная трехпроводная сеть с изолированной нейтралью. Выбор схемы и режима нейтрали электрической сети.					
6	<b>Защитное заземление</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
6.1	<b>Тема 7.</b> Назначение, принцип действия и область применения. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств. Заземлители, заземляющие проводники, оборудование, подлежащее защитному заземлению, связь между зазем-					

	ляющими устройствами нескольких аналогичных установок и установок разных напряжений и назначений. Расчет защитного заземления. Эксплуатация заземляющих устройств. Возможные повреждения заземляющих устройств. Виды и периодичность проверок состояния заземляющих устройств. Испытания заземляющих устройств. Измерение сопротивления устройства защитного заземления.					
7	<b>Защитное зануление</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
7.1	<b>Тема 8.</b> Назначение, принцип действия и область применения. Расчет зануления. Выполнение системы зануления. Контроль исправности зануления. Измерение сопротивления петли фаза - нуль.					
8	<b>Устройства защитного отключения.</b>	<b>1</b>			<b>8</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
8.1	<b>Тема 9.</b> Устройства, реагирующие на потенциал корпуса. Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю. Устройства, реагирующие на напряжение нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на ток нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на оперативный ток.					
9	<b>Электрозащитные средства.</b>	<b>0,5</b>			<b>8</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
9.1	<b>Тема 10.</b> Назначение, конструкция и правила применения. Изолирующие штанги. Изолирующие клещи. Электроизмерительные клещи. Указатели напряжения. Инструмент слесарно-монтажный с изолирующими рукоятками. Диэлектрические перчатки, галоши, боты, сапоги и ковры. Изолирующие подставки. Временные переносные защитные заземления. Временные переносные ограждения.					
9.2	Высоковольтные электрические ис-					



	питания изолирующих электрозащитных средств. Условия, нормы и сроки испытаний. Производство испытаний. Применение электрозащитных средств.					
10	<b>Биологическое действие электромагнитного поля.</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>		<b>8</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
10.1	<b>Тема 11.</b> Напряженность электрического поля. Гигиенические нормативы. Экранирующий костюм, защитный принцип конструкция костюма, область и условия применения. Особенности производства работ в зоне влияния электрического и магнитного поля.					
11	<b>Особенности работ под напряжением.</b>	<b>0,5</b>			<b>4</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
	<b>Тема 12.</b> Анализ возможных опасностей при работе под напряжением, причины поражения током и способы их устранения, условия возникновения и значения внутренних, перенапряжений на месте работы людей, условия возникновения и значения атмосферных перенапряжений на месте работы людей. Уровень изоляции элементов электроустановок по условиям безопасности.					
12	<b>Содержание и производство работ в электроустановках</b>	<b>0,5</b>			<b>6</b>	Выполнение контрольной работы. Экзамен
12.1	<b>Тема 13.</b> Содержание работ по эксплуатации действующих электроустановок, оперативное обслуживание, осмотры электроустановок, осмотры ВЛ, дежурство в электроустановках, оперативные переключения.					
12.2	<b>Тема 14.</b> Производство работ в действующих электроустановках, категории работ, условия производства работ, организационные и технические мероприятия. Организация работ по наряду, выдача нарядов и распоряжений на производство работ, отключение токоведущих частей, вывешивание пе-					

реносных плакатов по технике безопасности и ограждение места работ, проверка отсутствия напряжения на отключенных токоведущих частях, наложение временных заземлений, допуск бригады к работе, надзор во время работы, перерывы в работе и окончание работ.					
<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>122</b>	<b>36</b>
	<b>180</b>				

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:**

#### **7.1.1. Основная литература:**

1. Зотов Б. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве : учеб. для вузов / Б. И. Зотов, В. И. Курдюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2006. – 432 с.
2. Менумеров Р.М. Электробезопасность: 2018-04-11 / Р.М. Менумеров.-: Лань, 2018. – 196с. Режим доступа: <https://e/landbook/com/book/104863>.
3. Привалов Е.Е. Электробезопасность[Электронный ресурс] : Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С., Ярош В.А. -: СтГАУ, 2018. – 168 с. Режим доступа: <https://e/landbook/com/book/107239>.

#### **7.1.2. Дополнительная литература:**

1. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках : учеб. пособие для вузов / П. А. Долин. – М.: Знак, 2000. - 439 с.
2. Калыгин В. Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях : курс лекций : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин, В. А. Бондарь, Р. Я. Дедян ; под ред. В. Г. Калыгина. – М.: КолосС, 2008. - 519 с.
3. Курдюмов В. И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности : учеб. пособие для вузов /В. И. Курдюмов, Б. И. Зотов. – М.: КолосС, 2005. - 216 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
4. Электробезопасность сельскохозяйственных установок : (метод. указ. для выполнения контрольных работ студентов заочн./очн. форм обучения) : направление подгот. 110300 -"Агроинженерия" спец. 110302.65 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск: ИрГСХА, 2008.- 46 с.
5. Электробезопасность : учеб. пособие для студентов по направлению 140400 - «Электроэнергетика и электротехника», профиль: электроснабжение;

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

110800 - «Агроинженерия», профиль: электрооборудование и электротехнологии в АПК / Г.В. Лукина [и др.]. - Иркутск: ИрГАУ им. А.А. Ежевского, 2015. 164 с.

6. Электромагнитная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 35.03.06 «Агроинженерия» и магистров по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»/Г.В. Лукина, С.В. Подъячих, Д.А. Иванов, С.М. Быкова; Иркут. гос. Аграр. ун-т им. А.А. Ежевского //Электронная библиотека Иркутского ГАУ.

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотека «eLibrary»:www.eLibrary.ru.
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотечная система издательства «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>.

## 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	2	3
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780

## 8 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования

1	2	3	4
1	Учебная аудитория 249	Специализированная мебель: столы ученические - 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 30 шт. Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., учебно-наглядные пособия.	Для проведения лекционных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации
2	Аудитория 303 научно-библиографический отдел	Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.	Для самостоятельной работы студентов

### Рейтинг-план дисциплины

4 курс, 7 семестр

Лекции –30 часов. Практические занятия –14 часов. Лабораторные работы – 16 часов.  
Экзамен.

Текущие аттестации: 2 домашние контрольные работы, 1 аудиторная контрольная работа, 1 индивидуальное домашнее задание.

#### Распределение баллов по разделам (модулям) в 7 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1. Общие вопросы электробезопасности 1.1. Действие электрического тока на организм человека. 1.2. Освобождение человека от действия тока. 1.3. Общие сведения об опасных явлениях, связанных с электрическими параметрами.	15	3 неделя
Раздел 2. Виды электрических сетей. Оценка опасности поражения электрическим током 2.1. Однофазные сети. 2.2. Трехфазные сети. 2.3. Выбор схем и режима нейтрали	15	7 неделя
Раздел 3. Меры защиты от действия электриче-	15	11

ского тока 3.1. Защитное заземление. 3.2. Защитное зануление. 3.3. Устройства защитного отключения		неделя
Раздел 4. Организационные и технические меры защиты. Электрозакщитные средства.	15	15 неделя
<b>ИТОГО</b>	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение

Программу составила:



Лукина Галина Владимировна

Программа одобрена на заседании  
кафедры электроснабжения и электротехники  
Протокол № 11 от «24» июля 202<sup>г</sup>



Заведующий кафедрой:

Подьячих Сергей Валерьевич