

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Н.В. Савина

« 05 » 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Электробезопасность»

Направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

Направленность (профиль) образовательной программы "Электроэнергетика"

Квалификация выпускника: Бакалавр

Программа подготовки: Прикладной бакалавриат

Год набора 2018

Форма обучения очная

Курс 3 Семестр 5

Зачет с оценкой 5 семестр

Лекции 36 (акад. час.)

Лабораторные занятия 18 (акад. час.)

Самостоятельная работа 54 (акад. час.)

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

Составители: Мясоедов Ю.В., канд. техн. наук, проф., Мясоедова Л.А., ст. препод.,

Подгурская И.Г., ст. препод.

Факультет энергетический

Кафедра энергетики

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

«30» 05 2018 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой  Н.В. Савина

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки 13.03.02– «Электроэнергетика и электротехника»

«30» 05 2018г., протокол № 12

Председатель  Ю.В. Мясоедов  
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО  
Начальник учебно-методического  
управление

 Н.А. Чалкина

«30» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедры

 Н.В. Савина

«30» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина

«30» 05 2018 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Целями освоения дисциплины «Электробезопасность» являются изучение сложнейших явлений воздействия электрического тока на организм человека, изучение существующих принципов и средств защиты от поражения электрическим током, знать критерии безопасности электрического тока, электротехнические защитные средства и приспособления, опасность и методы защиты от воздействия электромагнитного и электростатического поля, использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, изучение правил техники безопасности (ТБ) при эксплуатации электроустановок и сдача экзамена на вторую группу по ТБ,

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с явлениями, происходящими при воздействии электрического тока на организм человека, с защитными мерами и защитными мероприятиями в электроустановках, с правилами ТБ при эксплуатации электроустановок в объеме 2 группы по электробезопасности, с приемами оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Дисциплина «Электробезопасность» входит в блок Б1.

Для освоения данной дисциплины необходимо знать, уметь и быть готовым применять материал в объеме, изложенном в рабочих программах следующих дисциплин ОП бакалавриата:

Физика,

Электротехническое и конструкционное материаловедение (часть 1),

Электротехническое и конструкционное материаловедение (часть 2).

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для прохождения производственной практики, написания выпускной квалификационной работы.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9),

способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. Знать:

критерии безопасности электрического тока, электротехнические защитные средства и приспособления (ОК - 9).

опасность и методы защиты от воздействия электромагнитного и электростатического поля (ПК 10).

2. Уметь:

получать навыки первой доврачебной помощи при электротравмах (ПК-10),

по обеспечению пожарной безопасности в электроустановках (ОК - 9).

3. Владеть:

практическими приемами оказания первой помощи, иметь четкое представление о действии электрического тока на организм человека (ОК - 9),

владеть навыками использования защитных средств (ПК10).

#### 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Темы (разделы) дисциплины	Компетенции	
	ОК - 9	ПК-10
«Критерии безопасности электрического тока»	+	+
«Меры защиты в электроустановках»	+	+
«Безопасность при работах в электроустановках»	+	+
«ПТБ при эксплуатации электроустановок»	+	+

#### 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часа.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Раздел 1. Критерии безопасности электрического тока	5	1-4	8	4	13	1 неделя - Блиц-опрос, лабораторные занятия 2 неделя - Блиц-опрос 3 неделя - Блиц-опрос, решение задач, лабораторные занятия 4 неделя - Блиц-опрос, решение задач
2	Раздел 2. Меры защиты в электроустановках	5	5-9	10	6	13	5 неделя – Блиц-опрос, тест, лабораторные занятия 6 неделя – Блиц-опрос, тест 7 неделя - Блиц-опрос, тест, лабораторные занятия 9 неделя - лабораторные занятия
3	Раздел 3. Безопасность при работах в электроустановках	5	10- 14	10	4	13	11 неделя – Блиц-опрос, лабораторные занятия 13 неделя – Блиц-опрос, лабораторные занятия 14 неделя – Блиц-опрос
4	Раздел 4. ПТБ при эксплуатации электроустановок	5	15-18	8	4	15	15 неделя - Блиц-опрос, тест, лабораторные занятия 16 неделя – Блиц-опрос 17 неделя – Блиц-опрос, лабораторные занятия 18 неделя – Блиц-опрос

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
5	Промежуточная аттестация	5	Зачет с оценкой				

Примечания:

ЛК – лекции, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Раздел 1. «Критерии безопасности электрического тока»  Тема 1. Действие электрического тока на организм человека.	Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние значения тока на исход поражения.
2	Тема 2. Первая помощь пострадавшим от электрического тока.	Освобождение человека от действия электрического тока. Меры первой доврачебной медицинской помощи. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Эмкофическая дефибриляция сердца.
3	Тема 3. Явления при стекании тока в землю.	Распределение потенциала на поверхности земли. Сопротивление заземлителя растеканию тока. Сопротивление заземлителей растеканию тока и многослойных грунтах. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Напряжение прикосновения при групповом заземлителе. Напряжение шага. Электрическое сопротивление земли.
4	Тема 4. Анализ опасности поражения током.	Поражения током в различных электрических сетях, в однофазных и трехфазных сетях, в нормальных и аварийных режимах. Выбор схемы сети и режима нейтрали.
5	Раздел 2 «Меры защиты в электроустановках» Тема 5. Защитное заземление.	Назначение, принцип действия и область применения защитного заземления. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		заземления. Выбор типа заземлителя. Зануление. Принцип действия зануления. Назначение отдельных элементов схемы зануления. Расчет зануления.
6	Тема 6. Защитное отключение.	Назначение, основные элементы, основные требования, область применения УЗО. Типы УЗО. Устройства, реагирующие на потенциал корпуса. Устройства, реагирующие на ток нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю. Устройства, реагирующие на напряжение нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на оперативный ток.
7	Тема 7. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления.	Классификация защитных средств. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств.
8	<i>Раздел 3 «Безопасность при работах в электроустановках»</i> Тема 8. Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в электроустановках сверхвысокого напряжения.	Биологическое действие электромагнитного поля. Напряженность электрического поля. Гигиенические нормативы. Экранирующий костюм. Экранирующие устройства.
9	Тема 9. Безопасность при пофазном ремонте ВЛЭП.	Особенности пофазного ремонта. Электромагнитное влияние. Меры безопасности при работах под напряжением на ВЛ.
10	Тема 10. Безопасность при работах под напряжением на ВЛ.	Особенности, достоинства, недостатки при работах под напряжением на ВЛ. Принцип, положенный в основу метода работ под напряжением. Приспособления и порядок выполнения работ под напряжением. Анализ опасности при работе под напряжением.
11	<i>Раздел 4 «ПТБ при эксплуатации электроустановок»</i> Тема 11. Область и порядок применения ПТБ, выполняемых со снятием напряжения. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий. ПТБ при обслуживании электродвигателей. ПТБ при работах на коммутационных аппаратах. ПТБ при обслуживании комплектных	Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок. Оперативное обслуживание и производство работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
	распредустройств.	
12	Тема 12. Монтаж, эксплуатация, ремонт.	ПТБ при ремонтных работах на КЛЭП. ПТБ при монтаже и эксплуатации измерительных приборов, устройств автоматики, телемеханики и связи, при работах с электросчетчиками. ПТБ при чистке изоляции в распредустройствах без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них. ПТБ при проведении испытаний оборудования и измерений. ПТБ при работе с электроинструментом, ручными электрическими машинами. ПТБ при работах с применением механизмов и грузоподъемных машин.
13	Тема 13. Работа в особых условиях.	ПТБ при работах в электроустановках, связанных с подъемом на высоту. ПТБ при работах в помещениях аккумуляторных батарей и зарядных устройств. ПТБ при работах на ВЛЭП. ПТБ при эксплуатации электродных котлов и электрофильтров. ПТБ, связанные с работой командированного персонала. Требования пожарной безопасности к электроустановкам.
14	Тема 14. Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала.	Система управления кадрами. Подбор, изучение и расстановка кадров. Производственное обучение и повышение квалификации персонала. Тренажерные центры и пункты и их роль в повышении уровня подготовки эксплуатационного персонала. Порядок расследования тяжелых, групповых и смертельных несчастных случаев электротравматизма на производстве и в быту.

## 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия проводятся с целью закрепления знаний, полученных при изучении теоретической и практической частей курса. Тематика лабораторных занятий приведена в таблице.

№ п/п.	Наименование темы	Кол-во акад. часов
1.	Определение влияния режима электрической сети и ее нейтрали на условия электробезопасности. Определение зависимостей, характеризующих явления при стекании тока в землю через защитный	4
2.	Определение зависимостей, характеризующих электрическое сопротивление тела человека. Натурное моделирование зануления электрооборудования.	6
3.	Контроль изоляции в электрической сети с изолированной нейтралью. Измерение сопротивления заземления.	4

4.	Натурное моделирование защитного заземления/самозаземления электрооборудования. Натурное моделирование защитного отключения электрической сети.	4
----	---	---

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	2	3	4
1	1 «Критерии безопасности электрического тока»	подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	4 5 4
2	2 «Меры защиты в электроустановках»	подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	4 5 4
3	3 «Безопасность при работах в электроустановках»	подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	4 5 4
4	4 «ПТБ при эксплуатации электроустановок»	подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	4 6 5
5		Подготовка к зачету с оценкой	

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электробезопасность»

1 Электробезопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. **Мясоедов**, Л. А. **Мясоедова**, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 91 с. : ил. [https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7091.pdf](https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7091.pdf)

2. **Электробезопасность** [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» / АмГУ, Эн.ф. ; сост.: Ю. В. **Мясоедов**, И. Г. Подгурская. – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. – 87 с. [https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7474.pdf](https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7474.pdf)

3. Электробезопасность: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 13.03.01 и 13.03.02. / Сост.: Ю.В. Мясоедов, Л.А. Мясоедова, И.Г. Подгурская - Благовещенск: Изд-во АмГУ, – 2017. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9656.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9656.pdf)

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Электробезопасность» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения.



Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 12 акад. часов.

Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной форме

Тема	Наименование активных/интерактивных форм обучения	Количество акад. часов
<b>Лекции</b>		
Виды поражений электрическим током	Проблемная лекция	4
Сопrotивление заземлителей растеканию тока и многослойных грунтах	Разбор конкретной ситуации	4
<b>Лабораторные занятия</b>		
Назначение, принцип действия и область применения защитного заземления	Групповая работа, командный метод обучения	2
Натурное моделирование защитного отключения электрической сети	Групповая работа, командный метод обучения	2

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Электробезопасность».

Система оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации включает контрольные вопросы и задания к зачету с оценкой.

### **Вопросы к зачету с оценкой**

#### **Тема № 1.**

1. Особенности действия тока на живую ткань.
2. Виды электрических травм.
3. Механизм смерти от электрического тока.
4. Электрическое сопротивление тела человека.
5. Характер воздействия на человека токов разного значения.
6. Влияние тока на исход поражения.
7. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения.

#### **Тема № 2.**

1. Освобождение человека от действия тока.
2. Правила проведения искусственного дыхания.
3. Правила проведения массажа сердца.

#### **Тема № 3.**

1. Распределение потенциала на поверхности земли.
2. Сопротивление заземлителя растеканию тока.
3. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель.
4. Напряжение прикосновения.
5. Напряжение шага.

**Тема № 4.**

1. Анализ поражения током в однофазной сети изолированной от земли.
2. То же с заземленным проводом.
3. То же в трехфазной четырехпроводной сети с нейтралью, заземленной через активные и реактивные сопротивления.

**Тема № 5.**

1. Что такое защитное и рабочее заземления.
2. Типы заземляющих устройств.
3. Виды заземлителей.
4. Заземляющие проводники.
5. Порядок расчета защитного заземления.
6. Принцип действия зануления.
7. Повторное заземление нулевого провода.
8. Расчет зануления.

**Тема № 6.**

1. Основные требования, предъявляемые к УЗО.
2. Принцип действия УЗО, реагирующих на потенциал корпуса.
3. То же, реагирующих на ток замыкания на землю.
4. То же, реагирующих на напряжение нулевой последовательности.
5. То же, реагирующих на ток нулевой последовательности.
6. То же, реагирующих на оперативный ток.

**Тема № 7.**

1. Основные и дополнительные электротехнические защитные средства в электроустановках до и выше 1000 В.
2. Изолирующие штанги, их назначение, конструкция и правила применения.
3. Указатели напряжения, их назначение, принцип действия и правила применения.

**Тема № 8.**

1. Напряженность электрического поля в электроустановках сверхвысокого напряжения.
2. Ток, проходящий через человека в землю в электроустановках сверхвысокого напряжения.
3. Экранирующий костюм. Конструкция костюма. Защитный принцип костюма.
4. Экранирующие устройства, конструкции и размещение.

**Тема № 9.**

1. Особенности пофазного ремонта.
2. Потенциальная характеристика вдоль отключенного провода.
3. Электромагнитное влияние неотключенных проводов ВЛ на отключенный провод (незаземленный и заземленный).
4. ПТБ при пофазном ремонте ВЛ.

**Тема № 10.**

1. Особенности работ под напряжением на ВЛ.
2. Принцип, положенный в основу метода работы под напряжением.
3. Ток емкости «человек-земля» и его ограничения.
4. Порядок выполнения работ под напряжением.
5. Причины поражения током и способы их устранения при работах под напряжением.

**Темы № 11 - № 14.**

1. Область и порядок применения правил техники безопасности (ПТБ).
2. Допускается ли отступление от ПТБ.
3. Может ли кто-нибудь дополнять и изменять ПТБ.
4. Кто допускается к оперативному обслуживанию электроустановок.
5. Кто имеет право проводить единоличный осмотр электрооборудования.
6. ПТБ при осмотре электрооборудования.
7. Правила хранения и выдачи ключей от электроустановок.
8. Виды работ в электроустановках в отношении мер безопасности.
9. Допустимые расстояния (от работающих, инструментов, ограждений) до токоведущих частей, находящихся под напряжением.
10. ПТБ при работе в электроустановках напряжением до 1000 В без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них.
11. При каких условиях разрешается работать в электроустановках в согнутом положении.
12. ПТБ при приближении грозы.
13. Можно ли приближаться к месту замыкания провода на землю.
14. ПТБ при установке и снятии предохранителей.
15. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
16. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности.
17. Порядок выдачи и оформления наряда.
18. Допуск бригады к работе по наряду.
19. Надзор во время работы, изменение состава бригады.
20. Оформление перерывов в работе по наряду.
21. Перевод бригады на новое рабочее место.
22. Окончание работы. Закрытие наряда и включение оборудования в работу.
23. Выполнение работ по распоряжению в порядке текущей эксплуатации.
24. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения.
25. Проверка отсутствия напряжения.
26. Заземление токоведущих частей. Общие требования.
27. Заземление ВЛЭП.
28. Хранение и учет заземлений.
29. ПТБ при обслуживании электродвигателей.
30. ПТБ при обслуживании КРУ.
31. ПТБ при рытье кабельных траншей.
32. ПТБ при разрезании кабеля.
33. ПТБ при работе с паяльной лампой.
34. ПТБ при работе во вторичных цепях.
35. Может ли лицо со II группой по ТБ выполнять чистку изоляции.
36. ПТБ при проведении испытаний с подачей повышенного напряжения от постороннего источника тока.
37. ПТБ при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
38. ПТБ при работе с электроинструментом.
39. ПТБ при работах, связанных с подъемом на высоту.
40. ПТБ при приготовлении электролита.

41. ПТБ при подъеме на опору ВЛ.
42. ПТБ при расчистке трассы от деревьев.
43. ПТБ для лиц командированного персонала.
44. Тушение пожаров в электроустановках.
45. Обучение на рабочем месте, стажировка, дублирование
46. Правила расследования несчастных случаев в электроустановках.

## 10. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ»

### а) основная литература:

1. Электробезопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. **Мясоедов**, Л. А. **Мясоедова**, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 91 с. : ил. [https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7091.pdf](https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7091.pdf)

### б) дополнительная литература:

1. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 8 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22779>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Монахов А.Ф., Электробезопасность. Теория и практика: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Монахов А.Ф., Долин П.А., Медведев В.Т.. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2012. — 280 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72333>

3. Привалов Е.Е. Электробезопасность. Часть II. Заземление электроустановок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Е. Привалов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 140 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47395.html>

4. **Электробезопасность** [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» / АмГУ, Эн.ф. ; сост.: Ю. В. **Мясоедов**, И. Г. Подгурская. – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. – 87 с. [https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7474.pdf](https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7474.pdf)

5. Электробезопасность: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 13.03.01 и 13.03.02. / Сост.: Ю.В. Мясоедов, Л.А. Мясоедова, И.Г. Подгурская - Благовещенск: Изд-во АмГУ, - 2017. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9656.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9656.pdf)

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Операционная система MS Windows 7 Pro – DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	ЭБС ЛАНЬ <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
		электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В пакете Инженерно-Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ
2	ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов

г) сайты работодателей – предприятий и организаций региона

Наименование сайта	Краткая характеристика
<a href="http://www.drsk.ru/">http://www.drsk.ru/</a>	<b>Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания» (АО «ДРСК»)</b> осуществляет деятельность по передаче и транспортировке электрической энергии по распределительным сетям на территории Амурской области, Хабаровского края, Еврейской автономной области, Приморского края, Южного района республики САХА (Якутия)
<a href="http://www.burges.rushydro.ru/">http://www.burges.rushydro.ru/</a>	Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания» – « <b>Бурейская ГЭС</b> » (сокращенное наименование – Филиал ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС») создан на основании решения Совета директоров ОАО «ГидроОГК» от 27.08.2007 (протокол №38) Основные функции в Дальневосточной энергосистеме: выдача мощности и выработка электроэнергии; принятие неравномерной нагрузки; участие в регулировании основных параметров энергосистемы; обеспечение аварийного резерва, как кратковременного по мощности, так и длительного – по энергии; резкое повышение надежности функционирования всей энергосистемы региона
<a href="http://www.zges.rushydro.ru/">http://www.zges.rushydro.ru/</a>	Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания» –

Наименование сайта	Краткая характеристика
	<p>«Зейская ГЭС» (сокращенное наименование – Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС») создан на основании решения Совета директоров ОАО «ГидроОГК» от 27.08.2007 (<a href="#">протокол №38</a>).</p> <p>В Дальневосточной энергосистеме Зейская ГЭС осуществляет следующие функции: выдача мощности и выработка электроэнергии; регулирование частоты; прием суточных и недельных неравномерностей нагрузки по энергосистеме; аварийный резерв, как кратковременный по мощности, так и длительный по энергии</p>
<a href="http://www.soups.ru/index.php?id=rdu_amur">http://www.soups.ru/index.php?id=rdu_amur</a>	<p>Филиал АО «СО ЕЭС» «<b>Региональное диспетчерское управление энергосистемы Амурской области</b>» (Амурское РДУ) осуществляет функции оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики на территории Амурской области, а также Алданского и Нерюнгринского районов (улусов) Республики Саха (Якутия) и входит в зону операционной деятельности Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Востока</p>
<a href="http://www.dvec.ru/amur-blag/">http://www.dvec.ru/amur-blag/</a>	<p>Публичное акционерное общество «Дальневосточная энергетическая компания» (ПАО «ДЭК») образовано путем слияния региональных энергосистем Дальнего Востока и осуществляет деятельность на территории Приморья, Хабаровского края, Амурской области, ЕАО.</p> <p><b>Филиал «Амурэнергосбыт»</b> поставляет электроэнергию потребителям на территории Амурской области</p>
<a href="http://www.fsk-ees.ru/">http://www.fsk-ees.ru/</a>	<p>Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС») создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.</p> <p><b>Амурское ПМЭС</b> (Амурское предприятие магистральных электрических сетей) – предприятие, входящее в состав филиала ПАО «<a href="#">ФСК ЕЭС</a>» – <a href="#">МЭС Востока</a> и осуществляющее эксплуатацию <a href="#">линий электропередачи</a> (ЛЭП) и <a href="#">подстанций</a> (ПС) напряжением 220 кВ и сверхвысокого напряжения (500 кВ) в <a href="#">Амурской области</a> и на юге Республики Саха (<a href="#">Якутия</a>)</p>

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Методические рекомендации по изучению теоретического курса

В процессе изучения лекционного материала рекомендуется использовать опорные конспекты, учебники и учебные пособия.

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал - это необходимое условие для его понимания, но недостаточно только слушать лекцию. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Однако, как бы внимательно студент не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Лекцию необходимо конспектировать. Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. При этом лекция не должна превращаться в урок-диктант. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию, конспектируйте только самое важное. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками.

Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Целесообразно отделить поля, где можно бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она потребует потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников.

После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. От того насколько эффективно студент это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать.

Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции. Опыт показывает, что предсессионный штурм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

#### **Подготовка к лабораторным занятиям**

Лабораторные занятия – это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования.

Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием.

Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

Следовательно, ведущей целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путем постановки опыта.

Для всех лабораторных работ, которые выполняют студенты, на ведущей кафедре университета составляются методические рекомендации или указания, содержащие описание лабораторной работы, порядок ее выполнения и форму отчета. Лабораторные занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы.

Выполняя лабораторные работы, студенты лучше усваивают программный материал, так как многие определения и формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует

пониманию сложных вопросов науки и становлению студентов как будущих специалистов.

### **Методические указания к самостоятельной работе**

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, публикаций, первоисточников, подготовку индивидуальных заданий, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Самостоятельная работа по изучению дисциплины делится на аудиторную и внеаудиторную.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя. Кроме того, самостоятельная работа под руководством преподавателя подразумевает консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, консультации по выполнению типовых заданий.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Преподаватель в начале изучения дисциплины предоставляет обучающимся список учебно-методических материалов. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций в изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых проектов и выполнении ВКР.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины, либо воспользоваться ЭБС, указанными в рабочей программе. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную и приводится в п. 10 рабочей программы. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия).

Необходимость изучения дополнительной литературы, профессиональных баз данных диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала. Здесь целесообразно пользоваться периодическими изданиями и нормативной литературой по электроэнергетике.

### **Групповая и индивидуальная консультация**

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний. Групповая консультация проводится в следующих случаях:

когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;

с целью оказания помощи в самостоятельной работе.



Групповая консультация может быть проведена в режиме on-line через личные кабинеты обучающихся и преподавателя.

Индивидуальная консультация проводится по запросу обучающегося в виде контактной работы, либо в режиме on-line или off-line через электронную информационно-образовательную среду.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета, учебная мебель, лицензионное программное обеспечение. Материал лекций представлен в виде презентаций.

Для проведения лабораторных занятий и в самостоятельной работе студентов используются лабораторное оборудование: Комплект типового лабораторного оборудования «Основы электробезопасности ОЭБ1-С-Р».

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Электробезопасность»

направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

направленность (профиль) образовательной программы: Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2018

Курс 4

Зачет с оценкой 4 часа

Лекции 6(час.)

Лабораторные занятия 8(час.)

Самостоятельная работа 90(час)

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

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема дисциплины	Сессия	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Критерии безопасности электрического тока	2	1	2	20	Блиц-опрос, лабораторные занятия, решение задач
2	Меры защиты в электроустановках	2	2	2	20	Блиц-опрос, лабораторные занятия, тест
3	Безопасность при работах в электроустановках	2	2	2	30	Блиц-опрос, лабораторные занятия
4	ПТБ при эксплуатации электроустановок	2	1	2	20	Блиц-опрос, лабораторные занятия, тест
5	ИТОГО	2	6	8	90	Зачет с оценкой (4 час.)

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Тема дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Критерии безопасности электрического тока	подготовка к опросу на лекции; подготовка к практическим занятиям; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	20
2	Меры защиты в электроустановках	подготовка к опросу на лекции; подготовка к практическим занятиям; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	20
3	Безопасность при работах в электроустановках	подготовка к опросу на лекции; подготовка к практическим занятиям; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	30
4	ПТБ при эксплуатации электроустановок	подготовка к опросу на лекции; подготовка к лабораторному занятию и выполнение отчетов; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	20