

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ДГТУ»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:


Декан, председатель совета
факультета Компьютерных
технологий, вычислительной техники
и энергетики,

 Юсуфов Ш.А.
Подпись Ф.И.О.

«20» 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

 Суракатов Н.С.
Подпись Ф.И.О.

«09» 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике
Б1.В.ДВ.10

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС
для направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

шифр и полное наименование направления
профиль 13.03.02 «Электроэнергетические системы и сети»
факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина


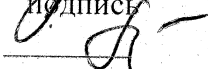
Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 4 семестр (ы) 8
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72ч.)
лекции 16 (час); экзамен -
(семестр)

практические (семинарские) занятия -- (час); зачет 8
(семестр)

лабораторные занятия 16 (час); самостоятельная работа 40 (час);
курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой  Гамзатов Т.Г.
подпись Ф.И.О.
Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись Ф.И.О.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
от 14.09.18 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
«Электроэнергетика и электротехника»

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
по укрупненной группе
направления подготовки

13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»
шифр и полное наименование

Председатель МК

Мазар Подпись Хазимова М.А. Ф.И.О.

«14» 09 2018 г.

Гри
подпись

АВТОР ПРОГРАММЫ:

Середа Н.В.

Ф.И.О., уч. степень, ученое звание, подпись

ст.преподаватель

Гамзатов

«12» 09 2018г.

Гамзатов Т.Г.
Ф.И.О.

1. Цели освоения дисциплины «Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике»

Подготовка к производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа и наладки, сервисного обслуживания и испытаний, диагностики и мониторинга электроэнергетического и электротехнического оборудования в соответствии с профилем подготовки с соблюдением требований защиты окружающей среды, обеспечения здоровья персонала и безопасности производства.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение понятий и принципов теории релейной защиты и автоматизации систем;
- изучение основных методов и средств защиты систем электроснабжения от повреждений и ненормальных режимов функционирования;
- овладение навыками проектирования, анализа и синтеза систем РЗА с использованием современных информационных технологий;
- приобретение умений правильно выбирать, налаживать и эксплуатировать средства РЗА энергетических объектов;
- приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчёта с его публичной защитой.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина по выбору «Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике» входит в базовую часть учебного плана. Дисциплина, являясь разделом дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», выделена для самостоятельного изучения, так как является одной из важнейших для направления 13.03.02 «Электротехника и электротехника» как необходимая составляющая обеспечения безопасности при работах с электроустановками энергосистем персонала всех категорий.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике

Процесс изучения, дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)
- способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);
- способностью к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20);

Студент, изучающий данную дисциплину, должен:

Знать:

- об опасном и вредном действии электрического тока на организм человека;
- о средствах коллективной и индивидуальной защиты работника;
- о методах расчета тока в трехфазной электрической сети;

- о видах коротких замыканий в электрических сетях.

уметь:

- составить схему замещения электрической цепи для расчета величины тока;

владеть:

- способностью рассчитывать токи при различных режимах работы нейтрали электроэнергетических установок различного назначения и сетей;
- способностью составлять расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов нормальных и аварийных режимов;
- готовностью участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике»

4.1. Структура и содержание дисциплины. Основные разделы.

Средства защиты от поражения электрическим током при выполнении работ по обслуживанию и эксплуатации электроустановок энергосистем; основные факторы режимов работы электроустановок и связанные с ними опасности для персонала; практический расчет средств защиты от электропоражения, область их практического применения. Уровень освоения дисциплины должен позволять обучающимся сдать экзамен по электробезопасности на группу не ниже III.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72ч.)

лекции 16 (час); экзамен -
(семестр)

практические (семинарские) занятия -- (час); зачет 8 (семестр)
лабораторные занятия 16 (час); самостоятельная работа 40 (час);
курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

№ п.п.	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Лекция 1 Тема: «Основные положения» 1. Содержание курса и его место в обучении. 2. Электрический ток, как опасный и вредный фактор. 3. Нормативные документы. Тема: «Действие	8	1	2		2	5	Входная контрольная работа

	электрического тока на организм человека» 1. Виды поражений. Первая помощь пострадавшим от электрического тока						
2.	Лекция 2 Тема: «Явления при стекании тока в землю» 1. Коэффициент использования группового заземлителя. 2. Напряжение шага. 3. Заземлитель в многослойной земле	3	2	2	2	5	
3.	Лекция 3. Тема: «Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях» 1. Однофазные сети. 2. Трехфазные сети	4	2	2	-	5	
4.	Лекция 4 Тема: «Защитное заземление» 1. Типы заземляющих устройств 2. Расчет защитного заземления. 3. Эксплуатация заземляющих устройств	5	2	2	-	5	Аттестационная контрольная работа №1
5.	Лекция 5 Тема: «Защитное зануление» 1. Назначение нулевого защитного проводника. 2. Расчет зануления.. 3. Контроль исправности зануления	6	2	2	-	5	

6.	Лекция 6 Тема: «Электрозащитные средств, применяемые в электроустановках» 1. Изолирующие средства. 2. Условия, нормы и сроки испытаний		7	1	1	-	5	
7.	Лекция 7 Тема: «Защита от воздействия электрического поля промышленной частоты в электроустановках высокого напряжения» 1. Напряженность электрического поля. 2. Экранирующие устройства. 3. Молниезащита и Грозовая защита		7	1	1		5	
8.	Лекция 8 Тема: «Организация выполнения работ в электроустановках» 1. Требования к персоналу. 2. Группы по электробезопасности электротехнического персонала в электроустановках. 3. Производство работ в действующих электроустановках, категории работ.		8	2	2	-	6	
	Всего	8	8	16	16	-	40	зачет

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1.	Лекция №1	Оказание первой помощи человеку при поражении электротоком	2	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8
2.	Лекция №2	Определение влияния режима электрической сети и ее нейтрали на условия электробезопасности	2	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8
3.	Лекция №3	Определение зависимостей, характеризующих явления при стекании тока в землю через защитный заземлитель	2	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8
4.	Лекция №4	Определение зависимостей, характеризующих электрическое сопротивление человека	2	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8
5.	Лекция №5	Натурное моделирование зануления электрооборудования	2	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8
6.	Лекция №6	Контроль изоляции в электрической сети с изолированной нейтралью	2	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8
7.	Лекция №7	Контроль изоляции в электрической сети с изолированной нейтралью	2	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8
8.	Лекция №8	Натурное моделирование защитного отключения электрической сети	2	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8
	ИТОГО		16	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Действие электрического тока на организм человека	5	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8	Устный опрос, реферат
2	Первая помощь пострадавшим	5	Осн.лит.№1-5	Устный

	от электрического тока. Явления при стекании тока в землю		Доп.лит.№6-8	опрос, реферат
3	Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	5	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8	Устный опрос, реферат
4	Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках	5	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8	Устный опрос, реферат
5	Организация выполнения работ в электроустановках	5	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8	Устный опрос, реферат
6	Испытание средств индивидуальной защиты	5	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8	Устный опрос, реферат
7	Расчет защитного заземления и молниезащиты	5	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8	Устный опрос, реферат
8	Производство работ по распоряжению и наряду-допуску	5	Осн.лит.№1-5 Доп.лит.№6-8	Устный опрос, реферат
	ИТОГО	40		

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий: опережающая самостоятельная работа, методы ИТ, междисциплинарное обучение, проблемное обучение, обучение на основе опыта, исследовательский метод. Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью программы и в целом в учебном процессе составляют 20% аудиторных занятий (10 ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно – методического обеспечение самостоятельной работы студентов предусмотрены вопросы ко входной и для текущих контрольных работ, для проверки остаточных знаний студентов, а также, вопросы для проведения зачета по дисциплине.

6.1. Вопросы к входной контрольной работе

1. Какие параметры электрического тока определяют тяжесть поражения электрическим током? Укажите пороговые величины силы тока.
2. Какой путь протекания электрического тока через тело человека наиболее опасен?
3. Защитное отключение: устройство, область применения.
4. Организация работ в электроустановках

5. Групповое регулирование синхронными генераторами на электростанции.
6. Разновидности противоаварийной автоматики.
7. Защитное заземление, устройство, область применения.
8. Защита от действия электромагнитного поля.

6.2. Вопросы для аттестационных контрольных работ **Аттестационная контрольная работа №1**

1. Дайте определение безопасности и охраны труда.
2. Как воздействует электрический ток на человека? Перечислите и охарактеризуйте виды электротравм.
3. Какие параметры электрического тока определяют тяжесть поражения электрическим током? Укажите пороговые величины силы тока.
4. Какой путь протекания электрического тока через тело человека наиболее опасен?
5. Как можно уменьшить опасность поражения электрическим током?
6. Основные и дополнительные электрозащитные средства до 1000 В.
7. Анализ опасности для человека при касании 3-х фазной эл.сети с заземленной нейтралью
8. Защитное отключение: устройство, область применения
9. Организация работ в электроустановках
10. Требования к электротехническому персоналу
11. Особенности регуляторов возбуждения сильного действия
12. Групповое регулирование синхронными генераторами на электростанции.
13. Разновидности противоаварийной автоматики.
14. Методы отыскания повреждений на высоковольтных линиях
15. Организация работ в электроустановках

6.3. Вопросы **для проверки остаточных знаний студентов**

1. Какие параметры электрического тока определяют тяжесть поражения электрическим током? Укажите пороговые величины силы тока.
2. Какой путь протекания электрического тока через тело человека наиболее опасен?
3. Укажите источники наибольшей электрической опасности на производстве, связанном с вашей будущей профессией.
4. Почему при ремонте электрической аппаратуры нужно вынимать электрическую вилку из розетки?
5. Почему при работе с электрическими устройствами необходимо надевать обувь?
6. Как можно уменьшить опасность поражения электрическим током?
7. Какие типы электрических сетей наиболее распространены на производстве?
8. Назовите источники электрической опасности на производстве.
9. Что такое напряжение прикосновения и шаговое напряжение?
10. Как зависят их величины от расстояния от точки стекания тока в землю?

6.4. Контрольные вопросы для проведения зачета **по дисциплине «Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике»**

1. Дайте определение безопасности и охраны труда.
2. Какие типы электрических сетей наиболее распространены на производстве?
3. Назовите источники электрической опасности на производстве.
4. Что такое напряжение прикосновения и шаговое напряжение? Как зависят их величины от расстояния от точки стекания тока в землю?

3. Назовите источники электрической опасности на производстве.
4. Что такое напряжение прикосновения и шаговое напряжение? Как зависят их величины от расстояния от точки стекания тока в землю?
5. Как классифицируются помещения по степени электрической опасности?
6. Как воздействует электрический ток на человека? Перечислите и охарактеризуйте виды электротравм.
7. Какие параметры электрического тока определяют тяжесть поражения электрическим током? Укажите пороговые величины силы тока.
8. Какой путь протекания электрического тока через тело человека наиболее опасен?
9. Укажите источники наибольшей электрической опасности на производстве, связанном с вашей будущей профессией.
10. Какое прикосновение к проводникам, находящимся под напряжением, наиболее опасно для человека?
11. Почему прикосновение рукой к предметам электрически соединённым с землёй (например, водопроводной трубой) при работе с электрическими устройствами резко увеличивает опасность поражения электрическим током?
12. Почему при ремонте электрической аппаратуры нужно вынимать электрическую вилку из розетки?
13. Почему при работе с электрическими устройствами необходимо надевать обувь?
14. Как можно уменьшить опасность поражения электрическим током?
15. Рабочая изоляция: устройство, область применения
16. Категории помещений по опасности поражения электрическим током.
17. Анализ опасности для человека при касании 3-х фазной эл.сети с изолированной нейтралью.
18. Основные и дополнительные электрозащитные средства до 1000 В.
19. Анализ опасности для человека при касании 3-х фазной эл.сети с заземленной нейтралью
20. Защитное заземление, устройство, область применения.
21. Защита от действия электромагнитного поля.
22. Защитное зануление: устройство, область применения
23. Защитное отключение: устройство, область применения
24. Организация работ в электроустановках
25. Требования к электротехническому персоналу

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Л.С.С.

№ №	Виды занятий (лек, из, лб, срс, ирс)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект, лек., учебно-методич.	Автор	Изд-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы

		литературы)			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1.	ЛК, ЛБ, СРС	Основы охраны труда и техники безопасности в электроустановках [Электронный ресурс]: учебник для вузов.	Медведев В.Т.,	М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01265-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012659.html ¹		
2.	ЛК, ЛБ, СРС	Безопасность электрических сетей в вопросах и ответах. В 2 ч. Часть 1. Устройство электрических сетей [Электронный ресурс]	Балаков Ю.Н	М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01216-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012161.html ¹		
3.	ЛК, ЛБ, СРС	Безопасность электрических сетей в вопросах и ответах в 2 ч. Часть 2. Техническое обслуживание электрических сетей [Электронный ресурс]		М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01217-8 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012178.html ¹		
4		Перенапряжения и молниезащита [Электронный ресурс]	Титков В.В., Халилов Ф.Х.	Москва:Издательство "Лань". 2016 - с.224 ISBN978-5-8114-2286-9 Режим доступа ² https://e.lanbook.com/book/75522?category=937		
5		Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики [Электронный ресурс]		Москва:Изд-во "ЭНАС". 2015. - с.40 ISBN978-5-4248-0046-7 Режим доступа https://e.lanbook.com/book/104582?category=937 ²		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
6.	ЛК, ЛБ, СРС	Электробезопасность. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов	Долин П.А	М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01190-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011904.html ¹		

7.	ЛК, ЛБ, СРС	Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс]		Сайт ЭЛЕКТРОТЕХПРОМ (свободный доступ) Режим доступа http://etp-perm.ru/el/pue ²		
8.	ЛК, ЛБ, СРС	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс]		Москва:Издательство "ЭНАС". 2017. - с.512 ISBN978-5-4248-0092-4 Режим доступа https://e.lanbook.com/book/104457?category=937 ²		

Ссылки:

¹ - Электронная библиотека «Консультант студента».

Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru>

² - ЭБС Лань

Режим доступа <https://e.lanbook.com>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы проводятся в аудиториях №315 и 3322 кафедры ЭЭиВИЭ. Дисциплина обеспечена лабораторным оборудованием «Электроэнергетика» ЭЭ1 – СНЗ А К – С – К.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**, профиль подготовки **«Электроэнергетические системы и сети»**

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению



Подпись

Агаев У.А.

Ф.И.О.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

НА 20__ / __ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»
20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Гамзатов Т.Г.

Внесенные данные утверждаю

Проректор по учебной работе (декан)

«__» _____ 20__ г.