

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Суслин А. В.
ФИО
« 31 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

| | |
|--|--|
| Направление/специальность подготовки | 20.03.01 Техносферная безопасность |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Безопасность технологических процессов и производств |
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Заочная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) | | | | | | | | | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | | | | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| | | | | ВСЕГО | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ | |
| 3 | 6 | 3 | 108 | 6 | 2 | 4 | 0 | 102 | 0 | 0 | 102 | диф. зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

20.03.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Матвеев Петр Владимирович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.5 — способность участвовать в разработке, проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов, а также в измерениях; характеристик физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.5

знания:

на уровне представлений:

- знать структуру и состав электрических сетей;
- знать особенности устройства и безопасной эксплуатации электрических установок;
- знать основные виды и механизм электропоражений и факторы, влияющие на исход

поражения;

на уровне воспроизведения:

- знать виды и способы прокладки электропроводок, выбор сечения проводов, предохранителей, электроарматуры и распределительных устройств;
- знать особенности защитного заземления и защитного зануления, области их применения;

на уровне понимания:

– знать основы разработки методов и средств коллективной защиты, средства регулирования и контроля параметров электрических сетей

– знать основные схемы электрических сетей, питающих электроприёмники промышленных предприятий, бытовой техники и освещения;;

умения:

теоретические

– уметь провести классификацию помещений по степени электроопасности, провести расчёт и анализ опасности электропоражения;

практические

– уметь проводить расчеты и проектировать основные коллективные средства защиты;;

навыки:

– в измерениях и оценке качества изоляции проводов электрических сетей;

– в измерениях сопротивлений заземляющих устройств, оценке их соответствия нормативным актам..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **20.03.01 Техносферная безопасность**.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
- ОПК-3 — способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности
- ПСК-1.2 — Способен осуществлять мониторинг функционирования системы управления охраной труда
- ПСК-1.3 — Способен планировать, разрабатывать и совершенствовать системы управления охраной труда
- ПСК-1.4 — Способен идентифицировать опасные и вредные производственные факторы и проводить оценку условий труда на рабочих местах
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-3 — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Лабораторный практикум | | ПСК-1.5 |
| 3 | 6 | Раздел 1. Измерения в электрических сетях. Измерение электрических величин. Измерение сопротивления изоляции. Измерение петли фаза-ноль. Измерение стойкости к горению. | 7.1 | 2.1 | 0.1 | 2 | 5 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 2. . Общая характеристика источников электроэнергии. Классификация электроустановок. Канализация электроэнергии от источника к потребителю. Основные схемы сетей переменного и постоянного тока, их анализ. | 8.1 | 2.1 | 0.1 | 2 | 6 | 5 |
| 3 | 6 | Раздел 3. Опасность поражения электрическим током. Нормативные акты по электробезопасности. Виды и механизм электропоражений. Электротравмы и электрический удар. Сопротивление человека как проводника электрического тока. Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током. Нормативные величины. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 4. Пожарная безопасность в электроустановках. Причины пожаров в электроустановках. Противопожарные требования. Противопожарные мероприятия. Пожарная сигнализация. Средства и способы тушения пожаров в электроустановках. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 5 |
| 3 | 6 | Раздел 5. Средства защиты в электроустановках. Ограждающие конструкции. Классификация ограждающих конструкций Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 6. Анализ опасности электрических цепей и сетей. Замыкание тока на землю, растекание тока в земле, шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Расчет напряжения прикосновения и токов через человека при различных схемах электрических сетей и различных видах прикосновений. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 5 |
| 3 | 6 | Раздел 7. Организация работ в электроустановках и требования к персоналу. Допуск к работам. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Классификация производственных помещений по степени электроопасности. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 8. Безопасность в сетях напряжения свыше 1000 В. Особенность сетей высокого напряжения. Безопасность работ на воздушных линиях высокого напряжения. Безопасность работ на кабельных линиях высокого напряжения. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 5 |
| 3 | 6 | Раздел 9. Аппараты автоматической защиты. Предохранители. Устройство аппаратов защиты от тока. Защитное отключение (защита от дифференциального тока). Защита от повышенного напряжения. Молниезащита. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 10. Релейная защита и автоматика. Токовые защиты высоковольтных линий. Выбор типов защиты высоковольтных линий. Критерии выбора. Дистанционные защиты высоковольтных линий. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 5 |
| 3 | 6 | Раздел 11. Безопасность сетей постоянного тока. Особенности сетей постоянного тока. Электрическая дуга в выключателях постоянного тока. Безопасность аккумуляторных батарей. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 12. Заземление. Защитное заземление, зануление, защитное отключение, электрическое разделение сетей, выравнивание потенциалов: определение, область применения, принципиальные и расчетные схемы и методы расчета. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 5 |
| 3 | 6 | Раздел 13. Электропроводка. Основные виды, расчет сечения проводов при различных характерах нагрузки, способы прокладки, выбор предохранителей и автоматов защиты по току установки. Особенности эксплуатации переносных электроприемников. Нелинейные эффекты в сети и их опасность. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 14. Защита от статического электричества. Искробезопасность. Причины электризации. Опасность статического электричества. Нормирование параметров СЭ. Защита от статического электричества. Электрооборудование пожаро- и взрывоопасных помещений и установок. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 5 |
| 3 | 6 | Раздел 15. Молниезащита. Опасность грозовых разрядов. Средства защиты от грозовых разрядов. | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 16. Маркировка электрооборудования. Цветовая дифференциация электропроводки, цвета сигнальные и знаки безопасности. | 6.2 | 0.2 | 0.2 | 0 | 6 | 5 |
| 3 | 6 | Раздел 17. Безопасность высокочастотных установок. Особенность высокочастотных установок. Воздействие высокой частоты на человека. | 6.2 | 0.2 | 0.2 | 0 | 6 | 6 |
| 3 | 6 | Раздел 18. Электромагнитные поля. Возникновение электромагнитных полей. Воздействие на человека ЭМП. Защита от электромагнитных полей. Наведенное напряжение. | 6.2 | 0.2 | 0.2 | 0 | 6 | 6 |
| Всего за 6 семестр | | | 108 | 6 | 2 | 4 | 102 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 6 | 2 | 4 | 102 | 100 |

3.2. Лабораторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного практикума | Объем, ауд. часов |
|--------------------|---|--|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Измерения в электрических сетях. | Исследование эффективности зануления электрооборудования. | 2 |
| 2 | Раздел 2. . Общая характеристика источников электроэнергии. | Исследование безопасности при эксплуатации трехфазных сетей. | 2 |
| Всего за 6 семестр | | | 4 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|---------------------------|---|--|--------------|
| 1 | Раздел 1. Измерения в электрических сетях. | Погрешность измерения электрических величин. Измерение токов короткого замыкания. Измерение сопротивления изоляции. | 5 |
| 2 | Раздел 2. . Общая характеристика источников электроэнергии. | Классификация электроустановок. Канализация электроэнергии от источника к потребителю. | 6 |
| 3 | Раздел 3. Опасность поражения электрическим током. | Нормативные акты по электробезопасности. Виды и механизм электропоражений. Электротравмы и электрический удар. | 5 |
| 4 | Раздел 4. Пожарная безопасность в электроустановках. | Противопожарные требования. Противопожарные мероприятия. Пожарная сигнализация. Средства и способы тушения пожаров в электроустановках. | 6 |
| 5 | Раздел 5. Средства защиты в электроустановках. | Определение типов ограждающих конструкций | 6 |
| 6 | Раздел 6. Анализ опасности электрических цепей и сетей. | Расчет напряжения прикосновения и токов через человека при различных схемах электрических сетей и различных видах прикосновений. Шаговое напряжение. | 6 |
| 7 | Раздел 7. Организация работ в электроустановках и требования к персоналу. | Допуск к работам. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Классификация производственных помещений по степени электроопасности. | 6 |
| 8 | Раздел 8. Безопасность в сетях напряжения свыше 1000 В. | Особенность сетей высокого напряжения. | 6 |
| 9 | Раздел 9. Аппараты автоматической защиты. | Устройство аппаратов защиты от тока. Устройство аппаратов дифференциального тока. | 5 |
| 10 | Раздел 10. Релейная защита и автоматика. | Работа релейной защиты. | 5 |
| 11 | Раздел 11. Безопасность сетей постоянного тока. | Особенности сетей постоянного тока. Виды сетей постоянного тока и их безопасность. Безопасность в сетях с применением аккумуляторных батарей . | 5 |
| 12 | Раздел 12. Заземление. | Защитное заземление, зануление. Защитное отключение, электрическое разделение сетей, выравнивание потенциалов. | 5 |
| 13 | Раздел 13. Электропроводка. | Расчёт сечения проводников. Появление в нулевом проводе повышенного напряжения и тока. | 6 |
| 14 | Раздел 14. Защита от статического электричества. | Причины возникновения статического электричества. Применение различных средств защиты от статического электричества. | 6 |
| 15 | Раздел 15. Молниезащита. | Установка грозозащиты. | 6 |
| 16 | Раздел 16. Маркировка электрооборудования. | Подбор знаков безопасности, обозначение приборов защиты и цветов проводки. | 6 |
| 17 | Раздел 17. Безопасность высокочастотных установок. | Особенность воздействия высокой частоты на человека. | 6 |
| 18 | Раздел 18. Электромагнитные поля. | Возникновение электромагнитных полей. Наведённое напряжение. Воздействие на человека ЭМП. Защита от электромагнитных полей . | 6 |
| Всего за 6 семестр | | | 102 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|---|---|---|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| 6 | | | | | | ДР | | | | ДР | | | | | | ДР |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Вопр.Диф.Зач, Отч. по ЛР, Вопр. Экз, диф. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Безопасность жизнедеятельности. Москва: Юрайт, 2018, эл. рес.
2. . Электромагнитные излучения и электробезопасность. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
3. Г. И. Беляков. . Электробезопасность. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
4. Г. И. Беляков. . Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. Г. И. Беляков. Электробезопасность. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
6. К. П. Латышенко. . Технические измерения и приборы. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
7. Р. М. Менумеров. . Электробезопасность. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Установка для изучения электробезопасности при эксплуатации трёхфазных сетей.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.5 способность участвовать в разработке, проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов, а также в измерениях; характеристик физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обеспечением электробезопасности в техносфере. Сведения об опасности поражения электрическим током, виды и механизмы электропоражений. Способы канализации электроэнергии, основные схемы электрических сетей и их особенности. Коллективные и индивидуальные защитные меры в электроустановках. Классификация производственных помещений по степени электроопасности. Устройство и проектирование заземляющих устройств. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**2 ч.**), лабораторный практикум (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**102 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 102 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы | Рекомендуемая литература | Трудоемкость, час. |
|--|--|--------------------|
| Раздел 1. Измерения в электрических сетях. | | |
| Погрешность измерения электрических величин. Измерение токов короткого замыкания. Измерение сопротивления изоляции. | К. П. Латышенко. . Технические измерения и приборы: Москва: Юрайт, 2020 (1,10) | 5 |
| Итого по разделу 1 | | 5 |
| Раздел 2. . Общая характеристика источников электроэнергии. | | |
| Классификация электроустановок. Канализация электроэнергии от источника к потребителю. | Г. И. Беляков. . Электробезопасность: Москва: Юрайт, 2021 (1) | 6 |
| Итого по разделу 2 | | 6 |
| Раздел 3. Опасность поражения электрическим током. | | |
| Нормативные акты по электробезопасности. Виды и механизм электропоражений. Электротравмы и электрический удар. | Г. И. Беляков. . Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Москва: Юрайт, 2020 (Н) | 5 |
| Итого по разделу 3 | | 5 |
| Раздел 4. Пожарная безопасность в электроустановках. | | |
| Противопожарные требования. Противопожарные мероприятия. Пожарная сигнализация. Средства и способы тушения пожаров в электроустановках. | Р. М. Менумеров. . Электробезопасность: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (5.1-5.6) | 6 |
| Итого по разделу 4 | | 6 |
| Раздел 5. Средства защиты в электроустановках. | | |
| Определение типов ограждающих конструкций | Р. М. Менумеров. . Электробезопасность: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3.1, 3.2) | 6 |
| Итого по разделу 5 | | 6 |
| Раздел 6. Анализ опасности электрических цепей и сетей. | | |
| Расчет напряжения прикосновения и токов через человека при различных схемах электрических сетей и различных видах прикосновений. Шаговое напряжение. | Г. И. Беляков. Электробезопасность: Москва: Юрайт, 2020 (3) | 6 |
| Итого по разделу 6 | | 6 |
| Раздел 7. Организация работ в электроустановках и требования к персоналу. | | |
| Допуск к работам. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Классификация производственных помещений по степени электроопасности. | Г. И. Беляков. Электробезопасность: Москва: Юрайт, 2020 (5) | 6 |
| Итого по разделу 7 | | 6 |
| Раздел 8. Безопасность в сетях напряжения свыше 1000 В. | | |

| | | |
|--|---|---|
| Особенность сетей высокого напряжения. | . Безопасность жизнедеятельности: Москва: Юрайт, 2018 (5) | 6 |
| Итого по разделу 8 | | 6 |
| Раздел 9. Аппараты автоматической защиты. | | |
| Устройство аппаратов защиты от тока. Устройство аппаратов дифференциального тока. | Г. И. Беляков. Электробезопасность: Москва: Юрайт, 2020 (2.1, 2.5) | 5 |
| Итого по разделу 9 | | 5 |
| Раздел 10. Релейная защита и автоматика. | | |
| Работа релейной защиты. | Р. М. Менумеров. . Электробезопасность: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.4) | 5 |
| Итого по разделу 10 | | 5 |
| Раздел 11. Безопасность сетей постоянного тока. | | |
| Особенности сетей постоянного тока. Виды сетей постоянного тока и их безопасность. Безопасность в сетях с применением аккумуляторных батарей . | Р. М. Менумеров. . Электробезопасность: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3.1) | 5 |
| Итого по разделу 11 | | 5 |
| Раздел 12. Заземление. | | |
| Защитное заземление, зануление. Защитное отключение, электрическое разделение сетей, выравнивание потенциалов. | Р. М. Менумеров. . Электробезопасность: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.1) | 5 |
| Итого по разделу 12 | | 5 |
| Раздел 13. Электропроводка. | | |
| Расчёт сечения проводников. Появление в нулевом проводе повышенного напряжения и тока. | Г. И. Беляков. . Электробезопасность: Москва: Юрайт, 2021 (1.2, 1.3) | 6 |
| Итого по разделу 13 | | 6 |
| Раздел 14. Защита от статического электричества. | | |
| Причины возникновения статического электричества. Применение различных средств защиты от статического электричества. | Р. М. Менумеров. . Электробезопасность: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (5.7, 5.7.2) | 6 |
| Итого по разделу 14 | | 6 |
| Раздел 15. Молниезащита. | | |
| Установка грозозащиты. | Р. М. Менумеров. . Электробезопасность: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (5.7, 5.7.2) | 6 |
| Итого по разделу 15 | | 6 |
| Раздел 16. Маркировка электрооборудования. | | |
| Подбор знаков безопасности, обозначение приборов защиты и цветов проводки. | Р. М. Менумеров. . Электробезопасность: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4) | 6 |
| Итого по разделу 16 | | 6 |
| Раздел 17. Безопасность высокочастотных установок. | | |
| Особенность воздействия высокой частоты на человека. | . Безопасность жизнедеятельности: Москва: Юрайт, 2018 (5) | 6 |
| Итого по разделу 17 | | 6 |
| Раздел 18. Электромагнитные поля. | | |
| Возникновение электромагнитных полей. Наведённое напряжение. Воздействие на человека ЭМП. Защита от электромагнитных полей . | . Электромагнитные излучения и электробезопасность: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (2) | 6 |
| Итого по разделу 18 | | 6 |

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену приведены в УМК дисциплины.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в формате, предусмотренном бланком отчета по лабораторной работе. Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае: небрежное выполнение, неверный выбор масштаба графиков, отсутствие указания единиц измерения на графиках, некорректная обработка результатов измерений. Защита лабораторной работы проходит в формате ответов на контрольные вопросы. Оценка осуществляется по 4-х балльной системе. Обучающийся должен ответить на 6 вопросов по теме данной лабораторной работы. Для ответа на каждый вопрос дается 45 секунд.

Критерии оценки:

- менее 3 правильных ответов - неудовлетворительно;
- 4 правильных ответа - удовлетворительно;
- 5 правильных ответов - хорошо;
- 6 правильных ответов - отлично.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету приведены в УМК дисциплины.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Дифференцированный зачет проводится в форме устного опроса, состоящего из 5 вопросов.

Критерии оценки:

- менее 3 правильных ответов - неудовлетворительно;
- 3 правильных ответа - удовлетворительно;
- 4 правильных ответов - хорошо, при условии выполнения 100% контрольных мероприятий;
- 5 правильных ответов - отлично, при условии выполнения 100% контрольных мероприятий.

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|--|---|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Лабораторный практикум | | ПСК-1.5 | | |
| 3 | 6 | Раздел 1. Измерения в электрических сетях. | 7.1 | 2.1 | 0.1 | 2 | 5 | 6 | | Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 2. . Общая характеристика источников электроэнергии. | 8.1 | 2.1 | 0.1 | 2 | 6 | 5 | | Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 3. Опасность поражения электрическим током. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 6 | | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 3 | 6 | Раздел 4. Пожарная безопасность в электроустановках. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 5 | | Вопросы к экзамену |
| 3 | 6 | Раздел 5. Средства защиты в электроустановках. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 6 | | Вопросы к экзамену |
| 3 | 6 | Раздел 6. Анализ опасности электрических цепей и сетей. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 5 | | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 3 | 6 | Раздел 7. Организация работ в электроустановках и требования к персоналу. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 6 | | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 3 | 6 | Раздел 8. Безопасность в сетях напряжения свыше 1000 В. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 5 | | Вопросы к экзамену |
| 3 | 6 | Раздел 9. Аппараты автоматической защиты. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 6 | | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 3 | 6 | Раздел 10. Релейная защита и автоматика. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 5 | | Вопросы к экзамену |
| 3 | 6 | Раздел 11. Безопасность сетей постоянного тока. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 6 | | Вопросы к экзамену |
| 3 | 6 | Раздел 12. Заземление. | 5.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 5 | 5 | | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 3 | 6 | Раздел 13. Электропроводка. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 6 | | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 3 | 6 | Раздел 14. Защита от статического электричества. | 6.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 6 | 5 | | Вопросы к экзамену |
| 3 | 6 | Раздел 15. Молниезащита. | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | | Вопросы к экзамену |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|--------------------------------------|
| 3 | 6 | Раздел 16. Маркировка электрооборудования. | 6.2 | 0.2 | 0.2 | 0 | 6 | 5 | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 3 | 6 | Раздел 17. Безопасность высокочастотных установок. | 6.2 | 0.2 | 0.2 | 0 | 6 | 6 | Вопросы к экзамену |
| 3 | 6 | Раздел 18. Электромагнитные поля. | 6.2 | 0.2 | 0.2 | 0 | 6 | 6 | Вопросы к дифференцированному зачету |
| Всего за 6 семестр | | | 108 | 6 | 2 | 4 | 102 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 6 | 2 | 4 | 102 | 100 | |