

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156652	Функционирование и развитие систем автоматизации электроэнергетики

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Электроэнергетика и электротехника	Код ОП 1. 13.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Электроэнергетика и электротехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Стаймова Елена Дмитриевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	автоматизированных электрических систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Функционирование и развитие систем автоматизации электроэнергетики**

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль входят дисциплины «Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов» и «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике». Рассматриваются вопросы использования информационных технологий при проектировании и эксплуатации устройств и систем современной защиты и автоматики в электроэнергетике. Изучаются программные комплексы расчета и анализа уставок устройств защиты и автоматики, методы и аппаратура регистрации и анализа нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем. Рассматриваются перспективные направления развития средств защиты и систем автоматизации в электроэнергетике. Рассматриваются такие понятия как электромагнитная обстановка и электромагнитная совместимость. Изучается влияние электрического и магнитного полей на качество электрической энергии. Рассматриваются источники, виды и характеристики помех, каналы распространения, методы измерений, а также мероприятия по защите от помех.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов	3
2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Защита и автоматика электроэнергетических систем
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов	<p>ПК-7 - Способен применять знания о назначении и требованиях к устройствам релейной защиты и автоматики энергосистем, в том числе к микропроцессорным, о принципах выполнения и алгоритмах функционирования устройств релейной защиты и автоматики (РЗА)</p>	<p>З-20 - Описывать структуру и архитектуру микропроцессоров, состав и функции периферийных устройств</p> <p>З-21 - Характеризовать области применения цифровых комплексов в электроэнергетике</p> <p>У-16 - Редактировать структуру и параметры алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики, используя внутреннее и внешнее программное обеспечение</p> <p>П-13 - Иметь практический опыт редактирования структуры и параметров алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики</p>
	<p>ПК-8 - Способен применять знания о назначении и принципах действия сложных защит (дифференциальных, дифференциально-фазных, защит с высокочастотной блокировкой)</p>	<p>З-15 - Описывать структуру и архитектуру микропроцессоров, состав и функции периферийных устройств</p> <p>З-16 - Характеризовать области применения цифровых комплексов в электроэнергетике</p> <p>У-13 - Редактировать структуру и параметры алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики, используя внутреннее и внешнее программное обеспечение</p> <p>П-9 - Иметь практический опыт редактирования структуры и параметров алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики</p>
	<p>ПК-9 - Способен рассчитывать схемы и элементы, определять параметры срабатывания устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов, оценивать правильность выбора проектируемых устройств</p>	<p>З-25 - Описывать структуру и архитектуру микропроцессоров, состав и функции периферийных устройств</p> <p>З-26 - Характеризовать области применения цифровых комплексов в электроэнергетике</p> <p>У-20 - Редактировать структуру и параметры алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики, используя внутреннее и внешнее программное обеспечение</p> <p>П-15 - Иметь практический опыт редактирования структуры и параметров алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики</p>

<p>Электромагнитная совместимость в электроэнергетике</p>	<p>ПК-7 - Способен применять знания о назначении и требованиях к устройствам релейной защиты и автоматики энергосистем, в том числе к микропроцессорным, о принципах выполнения и алгоритмах функционирования устройств релейной защиты и автоматики (РЗА)</p>	<p>З-22 - Характеризовать электромагнитную обстановку на электрических станциях и подстанциях</p> <p>З-23 - Объяснять факторы, влияющих на электромагнитную обстановку</p> <p>З-24 - Характеризовать источники и виды электромагнитных помех, каналы распространения и способы защиты от них</p> <p>З-25 - Описывать основные требования, предъявляемые к помехоустойчивости современной аппаратуры вторичных цепей подстанционного оборудования</p> <p>У-17 - Выбирать средства защиты в зависимости от наличия электромагнитных помех</p> <p>У-18 - Определять необходимость проведения организационно-технических мероприятий по улучшению электромагнитной обстановки и повышению электромагнитной совместимости</p> <p>П-14 - Выполнять разработку комплекса мероприятий для защиты электрооборудования от воздействия электромагнитных помех</p>
---	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование и эксплуатация
информационных защитных комплексов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Богданова Лариса Федоровна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	автоматизированн ых электрических систем
2	Тейхриб Генрих Иванович	без ученой степени, без ученого звания	Преподавате ль	автоматизированн ых электрических систем

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение. Проектирование, эксплуатация и техобслуживание РЗА	Проектирование, эксплуатация и техобслуживание релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами. Место РЗА в общей задаче проектирования и эксплуатации электроэнергетических объектов. Номенклатура устройств РЗА основных производителей. Компании – поставщики оборудования. Свойства и параметры. Особенности состава и конструкции МП реле, терминалов, интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ).
P2	Организация проектирования релейной защиты, автоматики и телемеханики	Нормативные документы – ПУЭ, ПТО, методические указания, стандарты организаций. Структура проектных организаций, содержание основных этапов проектирования. Проект, рабочий проект и рабочая документация. Состав документации проекта, согласование, утверждение и сдача проекта. Обеспечение проектных работ нормативной документацией, технической документацией на используемое оборудование, технологические и режимные характеристики автоматизируемых энергообъектов.
P3	Методы и программы расчета доаварийных, нормальных и послеаварийных режимов электрических систем	Методы и программы расчета доаварийных, нормальных и послеаварийных режимов электрических систем. Программы расчета электромагнитных переходных процессов ТКЗ-3000, АРМ РЗА, RASTR KZ, электромеханических переходных процессов Mustang, Rustab, основные характеристики, оценка результатов расчета. Основные характеристики импортных программ проектирования и сопровождения объектов ЭЭС.

		Расчет синхронных качаний и асинхронного режима для выбора уставок устройств РЗА и ПАА.
Р4	Методы проектирования релейной защиты и автоматики энергообъектов	Стандарты СО и ФСК. Проектирование систем РЗА, определение состава необходимых функций, выбор аппаратной базы и типов защит, расчет уставок. Методические указания по расчету уставок защит и автоматики. Особенности проектирования цифровых комплексов релейной защиты и автоматики, учет электромагнитной совместимости (ЭМС). Параметрирование и конфигурирование цифровых устройств РЗА, гибкая логика.
Р5	Проектирование релейной защиты и автоматики цифровых подстанций. САПР РЗА	САПР РЗА. Основные тенденции в развитии САПР. Отечественные и импортные комплексы. Система автоматизации проектирования АРМ РЗА. Комплексы ЕТАР, Bentley, ATLAN. Проектирование систем релейной защиты и автоматики «цифровых подстанций» по МЭК 61850. Характеристики цифровых (оптических и электронных) ТТ и ТН. Применение типовых проектов РЗА, технология разработки типовых проектов, их обоснование и утверждение, область применения.
Р6	Эксплуатация и техническое обслуживание устройств РЗА	Правила технического обслуживания (ТО) цифровых комплексов РЗА. Организация и производство работ в устройствах РЗА. Понятие «отказ» в ТО комплексов РЗА, отказы приработочные, отказы периода нормальной эксплуатации и деградационные отказы.
Р7	Виды технического обслуживания устройств РЗА	Виды технического обслуживания: проверка при новом включении (Н), первый профилактический контроль (К1), последующий контроль (К) и восстановление (В). Календарное техническое обслуживание и ТО по состоянию. Автоматизация технического обслуживания устройств РЗ. Испытательные системы для ТО РЗА.
Р8	Пусконаладочные работы устройств РЗА	Необходимость пусконаладочных работ. Процент правильной работы цифровых устройств РЗА ЛЭП и оборудования ПС. Нормы и стандарты наладки. Четыре этапа (стадии) пусконаладочных работ. Принципиальные особенности проверки цифровых комплексов РЗА. Разделение работ по вводу цифровых комплексов РЗА на наладочные и приемные. Итоговая комплексная проверка в составе приемных испытаний.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-7 - Способен применять знания о назначении и требованиях к	З-21 - Характеризовать области применения

			устройствам релейной защиты и автоматики энергосистем, в том числе к микропроцессорным, о принципах выполнения и алгоритмах функционирования устройств релейной защиты и автоматики (РЗА)	цифровых комплексов в электроэнергетике П-13 - Иметь практический опыт редактирования структуры и параметров алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики
--	--	--	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов

Электронные ресурсы (издания)

1. Чернобровов, Н. В.; Релейная защита : учебное пособие.; Энергия, Москва; 1971; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599593> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Чернобровов, Н. В., Семенов, В. А.; Релейная защита энергетических систем : Учеб. пособие для энерг. специальностей сред. проф. учеб. заведений.; Энергоатомиздат, Москва; 1998 (4 экз.)

2. Дьяков, А. Ф., Овчаренко, Н. И.; Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 140200 "Электроэнергетика"; МЭИ, Москва; 2008 (1 экз.)

3. Овчаренко, Н. И.; Аппаратные и программные элементы автоматических устройств энергосистем; Издательство НЦ ЭНАС, Москва; 2004 (2 экз.)

4. Овчаренко, Н. И.; Аналоговые и цифровые элементы автоматических устройств энергосистем; Энергоатомиздат, Москва; 1989 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/ Сайт Федеральной сетевой компании ЕЭС

http://so-ups.ru/index.php?id=tech_base Сайт Системного оператора ЕЭС

<http://www.ekra.ru/> Сайт Научно-производственного предприятия «ЭКРА»

<https://avtprom.ru/tsifrovaya-podstantsiya> Портал журнала Автоматизация в промышленности;

<http://digitalsubstation.com> Портал журнала Цифровая подстанция;

<http://www.srzau-ric.ru/izdatelskaia-deiatelnost/zhurnal/arhiv/> Архив журнала «Релейная защита и автоматизация»

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://study.urfu.ru/view/> Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

<http://lib.urfu.ru/> Зональная научная библиотека УрФУ

<http://docs.cntd.ru/> Электронный фонд нормативно-технической документации Техэксперт

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям	Не требуется

		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
3	Консультации	Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электромагнитная совместимость в
электроэнергетике

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плесняев Евгений Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированн ых электрических систем
2	Шелюг Станислав Николаевич	к.т.н., доцент	доцент	Автоматизирован ных электрических систем

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.1	Введение. Общая характеристика проблем ЭМС в электроэнергетике.	Классификация проблем ЭМС. Качество энергии. Бесперебойность; отклонения от номинальной величины, по фазовым углам и частоте; содержание высших гармоник и т.д. Влияние электрических и магнитных полей на окружающую среду. Нормы на предельно допустимые напряженности электрического и магнитного поля на промышленной частоте, в ВЧ и в СВЧ – диапазоне. Защита от электромагнитных помех. Взаимные влияния объектов электроэнергетики, внешней техносферы и живой природы; ЭМС между объектами электроэнергетики: ЭМС силовых и вторичных цепей электрооборудования станций и подстанций, внутренняя ЭМС вторичных цепей. Технические, экономические и организационные основы ЭМС.
1.2	Классификация источников помех и механизмы их генерации	Внешние и внутренние источники помех. Атмосферные (молния) и коммутационные перенапряжения (коммутации выключателями, разъединителями и низковольтными аппаратами, тиристорами). Разрядные явления: молния, корона, электросварка, искра зажигания, искрение щеток, разряды статического электричества, внутренние и поверхностные частичные разряды. Связь: радио и телевидение, ВЧ – и СВЧ – связь в т.ч. мобильная, военная техника.

		<p>Характеристики помех: узко- и широкополосные, переходные. Пути передачи помех: гальванический, индуктивный, емкостный, излучение.</p>
1.3	<p>Техника и технология измерения помех. Экспериментальное определение помехоустойчивости</p>	<p>Термины и определения. Методы измерений электромагнитных помех от объектов электроэнергетики. Общие методы испытаний источников радиопомех. Испытательные установки и аппаратура для измерений. Мониторинг и локация источников помех на объектах электроэнергетики. Нормы ЭМС.</p> <p>Испытания на устойчивость к помехам аппаратуры РЗА и связи. Последовательность проведения испытаний. Контроль изоляции. Методы и нормы испытаний аппаратуры на устойчивость к помехам различных видов: грозовых, коммутационных сетевых, электростатического разряда, импульсных высокочастотных, наносекундных, мощных магнитных полей, электромагнитных полей ВЧ – и СВЧ – диапазонов.</p> <p>Испытания на устойчивость к действию помех оборудования вторичных цепей действующих подстанций в условиях эксплуатации.</p> <p>Методы и нормы испытаний импульсами тока, введенными в контур заземления ОРУ.</p> <p>Проверка взаимных влияний вторичных цепей подстанционного оборудования.</p> <p>Испытания на устойчивость к помехам специальной техники.</p> <p>Испытания оборудования летательных аппаратов на стойкость к воздействиям токов молнии. Испытания военной техники на устойчивость к ЭМИ ядерного взрыва.</p>
1.4	<p>Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости</p>	<p>Пассивные способы и устройства защиты от помех. Фильтры. Разделительные трансформаторы. Кабели с витыми парами, бифилярные конструкции и монтаж. Оптроны и оптоволоконные линии связи.</p> <p>Смешанные способы и устройства защиты от помех. Разрядники и ограничители перенапряжений, электронные приборы защиты. Виды и типы: искровые разрядники; варисторы; полупроводниковые приборы: дефензоры; диоды. Основные характеристики: ВАХ, диапазоны номинальных напряжений и токов, перегрузочная способность, быстродействие, электрическая прочность и др.</p> <p>Предпочтительные области применения, выбор и расчет характеристик. Электромагнитные экраны. Природа экранирующего действия. Экранирование статических и квазистатических полей. Экранирование электромагнитных волн. Расчеты экранов и их конструкции. Мероприятия по защите вторичных цепей подстанционного оборудования от влияния помех, генерируемых силовым оборудованием.</p> <p>Размещение силового коммутационного и другого</p>

		<p>оборудования на ОРУ. Проектирование систем заземления. Проектирование систем электропитания. Правила прокладки кабелей и заземления их экранов. Правила монтажа вторичных цепей. Резервирование. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции в каналах ВЧ – связи по проводам и тросам ВЛ.</p> <p>Активные способы и устройства защиты от помех. Способы ограничения помех, генерируемых при коммутациях разъединителями и выключателями. Мероприятия по снижению влияния статического электричества.</p>
2.1	<p>Электромагнитная совместимость и качество электрической энергии</p> <p>Нормативные документы в области качества электрической энергии</p>	<p>Историческая справка. Качество электроэнергии как часть электромагнитной совместимости. Место качества электрической энергии в современной электроэнергетике. ГОСТ 32144. ГОСТ-30804. ГОСТ-13109. Структура документа. Взаимосвязь документов. Обозначения. Продолжительные и медленные изменения напряжения. Несинусоидальность. Несимметрия. Прерывания, провалы перенапряжения.</p>
2.2	<p>Измерения показателей качества электрической энергии</p>	<p>Измерительные приборы, алгоритм работы приборов, аналого-цифровое преобразование, цифровая обработка первичных данных, определение частоты, определение показателей качества электрической энергии, объединение результатов измерения, неопределенность измерений.</p>
2.3	<p>Источники ухудшения показателей качества электрической энергии и их влияние на работу электрооборудования</p>	<p>Источники ухудшения показателей качества электроэнергии. Резонансные явления. Оценка ущерба от нарушения показателей качества электроэнергии. Мощность искажения. Трехмерная модель мощности.</p>
2.4	<p>Сертификация качества электрической энергии</p>	<p>Качество электроэнергии в вопросах поставки электроэнергии физическим и юридическим лицам. Сертификация качества электрической энергии. 522 ФЗ</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-7 - Способен применять знания о назначении и требованиях к устройствам релейной защиты и автоматики энергосистем, в том числе к микропроцессорны	У-18 - Определять необходимость проведения организационно-технических мероприятий по улучшению электромагнитной обстановки и повышению

			м, о принципах выполнения и алгоритмах функционирования устройств релейной защиты и автоматики (РЗА)	электромагнитной совместимости П-14 - Выполнять разработку комплекса мероприятий для защиты электрооборудования от воздействия электромагнитных помех
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитная совместимость в электроэнергетике

Электронные ресурсы (издания)

1. Овсянников, А. Г.; Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436029> (Электронное издание)
2. Овсянников, А. Г.; Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575557> (Электронное издание)
3. Пудовкин, А. П.; Электромагнитная совместимость и помехозащищённость РЭС : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277937> (Электронное издание)
4. ; Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие.; АГРУС, Ставрополь; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277482> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Герасимов, В. Г., Попов, А. И., Дьяков, А. Ф., Лабунцов, В. А., Морозкин, В. П.; Электротехнический справочник : в 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии; МЭИ, Москва; 2004 (65 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/ Сайт Федеральной сетевой компании ЕЭС
- http://so-ups.ru/index.php?id=tech_base Сайт Системного оператора ЕЭС
- <http://docs.cntd.ru/> Электронный фонд нормативно-технической документации Техэксперт

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://study.urfu.ru/view/> Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

<http://lib.urfu.ru/> Зональная научная библиотека УрФУ

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитная совместимость в электроэнергетике

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
3	Консультации	Рабочее место преподавателя	Не требуется

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Google Chrome</p> <p>Mozilla Firefox</p>