МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра информационных технологий, электроэнергетики и систем управления



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитная совместимость в электроэнергетике

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**
	(код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	**Электроснабжение**
	(наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Год начала обучения	**2021**

Чебоксары,2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Карчин Виктор Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры информационных технологий, электроэнергетики и систем управления (протокол №10 от 10.04.2021 г.)

1. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины Электромагнитная совместимость в электроэнергетике является:

- формирование начальных знаний и навыков по анализу электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики. Освоение дисциплины предполагает:
- изучение общих вопросов электромагнитной совместимости (ЭМС), источников и значений электромагнитных помех (ЭМП), каналов и механизмов передачи ЭМП, методов и средств защиты от ЭМП, технико- экспериментального определения помехоустойчивости,

принципов обеспечения ЭМС, нормативной базы и стандартизации в области ЭМС;

- приобретение знаний, навыков и умений по выбору помехоподавляющих устройств и испытанию оборудования на помехоустойчивость;
- применение полученных знаний в практической деятельности.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- *20Электроэнергетика* (в сферах электроэнергетики и электротехники)

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	**Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина**	**Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина**
20.002 «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции»	код В Организация и выполнение работ по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС, Уровень квалификации - 7	В/01.7 Организация работ по сопровождению эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		В/02.7 Решение производственно-технических задач по техническому перевооружению и реконструкции оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
	Код С Управление деятельностью по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС, Уровень квалификации - 7	С/01.7 Планирование и контроль деятельности по сопровождению эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		С/02.7 Планирование и контроль

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		деятельности по техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		С/03.7 Планирование и контроль деятельности по техническому перевооружению и реконструкции оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		С/04.7 Организация работы подчиненного персонала по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
Разработка планов и программ проведения исследований	ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	**Знать:** документацию по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. **Уметь:** делать систематический мониторинг производственных процессов в компаниях промышленного комплекса **Владеть:** методикой формирования документов длявыдачи заключения по результатам технического обслуживания.
		ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	**Знать:** требования по техническому облуживанию оборудований автоматизированных систем управления. **Уметь:** применять нормативные документы по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. **Владеть:** навыками разработки технологических карт, при формировании которого учитывается специфика отрасли

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
		ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания.	**Знать:** нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. **Уметь:** использовать нормативную и техническую документацию, знания производства работ в конкретной программе технического обслуживания оборудования **Владеть:** методикой документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» реализуется в рамках учебного плана обучающихся заочной форм обучения в части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (вариативная часть) Блока 1.

Дисциплина является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): «Электропитающие системы и сети», учебная практика: ознакомительная практика, производственная практика: научно-исследовательская работа, производственная практика: эксплуатационная практика, производственная практика: преддипломная практика и итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа), в том числе

Заочная форма обучения:

Семестр	2
Лекции	4
Лабораторные занятия	-
Семинары и практические занятия	6
контроль: контактная работа	0,2
контроль: самостоятельная работа	8,8
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
Консультации	-
Контактная работа	*10,2*
Самостоятельная работа	*97,8*

Вид промежуточной аттестации (форма контроля):зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Заочная форма обучения

Тема(раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа			стоятельная работа	
	лекции	бораторные занятия	Семинары и актические занятия		
Классификация источников Электромагнитных помех	1	-	2	18	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Механизмы появления помехи мероприятия по их Снижению	1	-	1	22	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Ограничители перенапряжений	1	-	1	22	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Электромагнитная Совместимость технических средств	1	-	2	27	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Расчетно-графические работы, Курсовые работы(проекты)	-			-	-
Консультации	-				
Контроль (зачет)	0,2			8,8	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ИТОГО	**10,2**			**97,8**	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: лекционные, практические и лабораторные занятия.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, включая совместное обсуждение примеров выполнения практических занятий, вовлечение студентов в обсуждение лекционного материала путем постановки вопросов, анализ конкретных ситуаций из практики проектирования схем электроники, преподавание дисциплины в форме курсов, составленных на основерезультатовнаучныхисследований,проводимыхинститутом,втомчислесучетомрегиональныхособенностейпрофессиональнойдеятельности выпускников и потребностей работодателей.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- дискуссии;
- средства обучения, которые используются для организации учебного процесса и презентации обучающих материалов;

- разновидность онлайн-встречи или презентации, которые проводится через интернет.
-

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 6 часов.

Вид занятия	Тема занятия	личество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практические занятия	Каналы и механизмы передачи ЭМП. Мероприятия по снижению уровня ЭМП.	3	Интерактивная форма	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Практические занятия	Определение электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики	3	Интерактивная форма	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 97,8 часов. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

-изучение и проработка, не рассматриваемых на лекциях материала по конспектам лекций и предлагаемой литературе;

- подготовка рефератов и презентаций;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения Компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Классификация источников электромагнитных помех	ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Опрос, тест, реферат, зачет
			ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	

			ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания.	
2.	Механизмы появления помех и мероприятия по их снижению	ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Опрос, тест, реферат, зачет
			ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	
			ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания.	
3	Ограничители перенапряжений	ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Опрос, тест, реферат, зачет
			ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	
			ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания.	
4	Электромагнитная совместимость технических средств	ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Опрос, тест, реферат, зачет
			ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	
			ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания.	

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации: подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-4.

Формирования компетенции ПК-4 начинается параллельно с изучением дисциплин: Электропитающие системы и сети. Знания и навыки, полученные в дисциплине «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» используются в ходе прохождения учебной практики: ознакомительная практика, производственной практики: научно-исследовательская работа, производственной практики: эксплуатационная практика, производственной практики: преддипломная практика и подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-4 определяется в период итоговой аттестации: подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-4 при изучении дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемостипотемам(разделам)дисциплиныипромежуточнойаттестациипо дисциплине – зачет.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема(раздел)	Вопросы
Классификация источников электромагнитных помех	Цели и задачи дисциплины, ее место и значение в подготовке бакалавров в области ЭМС на объектах электроэнергетики.
	Электромагнитная совместимость. Электромагнитное влияние. Уровни помех. Помехоподавление.
Механизмы появления помех и мероприятия по их снижению	Классификация источников помех. Источники узкополосных помех.
	Источники широкополосных импульсных помех. Источники широкополосных переходных помех.

Тема(раздел)	Вопросы
	Разряды статического электричества. Классы окружающей среды по уровням помех.
Ограничители перенапряжений	Гальваническое влияние через цепи питания, контуры заземления. Мероприятия по снижению гальванического влияния.
	Емкостное влияние между гальванически разделенными контурами и контурами с общим проводом системы опорного потенциала. Мероприятия по снижению емкостного влияния.
	Индуктивное влияние между гальванически разделенными контурами. Индуктивное влияние разрядов статического электричества. Воздействие электромагнитного излучения.
Электромагнитная совместимость технических средств	Пассивные помехозащитные устройства: фильтры, ограничители перенапряжений, защитные разрядные промежутки, варисторы, лавинные диоды
	Электромагнитные экраны, принцип действия экранов, материалы для изготовления экранов, экранирование приборов и помещений, экраны кабелей. Разделительные элементы.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Темы для рефератов (докладов)

Тема 1. Узкополосные и широкополосные источники электромагнитных помех.

Тема 2. Влияние линий электроснабжения. Источники широкополосных переходных помех.

Тема 3. Классификация окружающей среды по помехам, вызванным электромагнитным излучением.

Тема 4. Гальваническая связь через контур заземления и пути ее ослабления.

Тема 5. Ёмкостное влияние молнии. Индуктивное влияние при разряде статического электричества. Мероприятия по снижению индуктивного влияния контуров.

Тема 6. Основные фильтровые элементы. Сетевые фильтры.

Тема 7. Молниезащита объектов энергетики.

Тема 8. Материалы для изготовления экранов. Экранирование кабелей. Тема 9.

Расчёт несимметрии напряжения.

Тема 10. Нормирование уровня помех на объектах электроэнергетики.

Тема 11. Влияние гармоник на вращающиеся машины, устройства релейной защиты и автоматики, средства измерения, оборудование потребителей.

Тема 12. Широкополосные фильтры. Тема 13. Уравнивание потенциалов.

Тема 14. Защита персонала от действия электрических и магнитных полей

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

Тест 1.

1. Как называется совокупность заземлителя и заземляющих проводников?

А) заземляющее устройство;

Б) внутренний заземлитель;

В) внешний заземлитель.

2. Как называется проводник соединяющий заземляющие части с заземлителем?

А) провод заземления;

Б) заземляющий проводник;

В) контур заземления.

3. Снижение емкостного влияния в случае гальванически разделенных контуров может быть достигнуто с помощью применения:

А) индуктивностей;

Б) емкостей;

В) экранирования.

4. Для ослабления постоянных магнитных полей применяют:

А) экраны из ферромагнитных материалов;

Б) экраны из диэлектриков;

В) экраны из немагнитных материалов.

5. Гальваническое влияние осуществляется через общие …

А) провода;

Б) полные сопротивления;

В) соединения проводов.

6. Что рекомендуется использовать, если сопротивления источника и приемника помех имеют малую величину?

А) емкостный фильтр;

Б) индуктивно-емкостный фильтр;

В) индуктивный фильтр.

7. Эффект ограничения напряжения варисторами основан на том, что при превышении рабочего напряжения:

А) его индуктивность уменьшается на много порядков;

Б) его индуктивность увеличивается на много порядков;

В) его сопротивление уменьшается на много порядков.

8. Электромагнитная помеха, длительность которой, измеренная в регламентированных условиях, меньше некоторой величины, регламентированной для данного технического средства это:

А) непродолжительная помеха;

Б) кратковременная помеха;

В) нерегулярная помеха.

9. Если молния ударяет непосредственно в землю или находящиеся вблизи проводящие предметы (молниеприемники, осветительные мачты, металлические фасады и т.п.), то канал молнии вследствие падения напряжения на сопротивлении заземления кратковременно приобретает потенциал:

А) $U_{max} < 100$ кВ;

Б) $U_{max} = 100$ кВ;

В) $U_{max} > 100$ кВ.

10. При разработке защитных устройств внешней грозозащиты, какое максимальное значение тока берут за основу:

А) максимальное значение тока $I_{max} = 200$ кА;

Б) максимальное значение тока $I_{max} = 250$ кА;

В) максимальное значение тока $I_{max} = 300$ кА.

11. Помехи в шинах питания обусловлены:

А) индуктивным сопротивлением шины;

Б) индуктивностью шины питания и быстрым изменением тока потребления;

В) активным сопротивлением шины.

12. Волновое сопротивление зависит:

А) только от емкости линии;

Б) только от индуктивности линии;

В) от отношения индуктивности к емкости линии.

13. Отличие электрически короткой линии от электрически длинной заключается:

А) в отношении к длине волны передаваемого сигнала;

Б) в погонной длине;

В) в конфигурации сечения.

14. Наличие отверстий в экране:

А) улучшает экранирующие свойства;

Б) ухудшает экранирующие свойства;

В) не изменяет экранирующих свойств.

15. Электростатическое экранирование выполняется:

А) изоляционными материалами;

Б) материалами с высокими магнитными свойствами;

В) материалами с высокой проводимостью.

Ключ к тестам

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	А	9	В
2	Б	10	А
3	В	11	Б
4	А	12	В
5	Б	13	А
6	В	14	Б
7	А	15	В
8	Б		

Тест 2.

1. Как называется способность технического средства функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам.

2. Какой параметр характеризует изменение уровня электромагнитной помехи в течение времени, соизмеримого со временем установления переходного процесса в техническом средстве, на которое это изменение воздействует.

3. К каким источникам электромагнитных помех относятся автомобильные устройства зажигания, люминесцентные лампы, сварочное оборудование, релейные и защитные катушки, электрический транспорт, выпрямители тока, контактные и бесконтактные полупроводниковые переключатели?

4. С какой целью над проводами воздушных линий электропередачи устанавливают тросы?

5. Устройство или элемент конструкции устройства, обеспечивающий поглощение, преобразование или отражение электрических и (или) магнитных полей и электромагнитных волн.

6. Как называется способность технического средства сохранять заданное качество функционирования при воздействии на него внешних помех с

регламентируемыми значениями параметров в отсутствие дополнительных средств защиты от помех, не относящихся к принципу действия или построения технического средства.

7. Какими важнейшими параметрами характеризуются непериодические помехи?

8. Какие источники помех относятся функциональным источникам помех?

9. Передатчики связи производят электромагнитную энергию в целях передачи или получения информации и излучают ее контролируемым образом в окружающую среду (функциональные передатчики). Они подразделяются на пять групп. Назовите эти группы.

10. К какому явлению в электрической сети может привести применение трансформаторов и двигателей с высокой индуктивной нагрузкой, управляемых при помощи электронных регуляторов приводов, вентильных преобразователей тока для электролиза, газоразрядных ламп, телевизионных приемников даже при синусоидальном напряжении сети?

11. Мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества.

12. Регулирование в области ЭМС.

13. Система стандартизации в области ЭМС: международные стандарты, стандарты РФ, технические регламенты.

14. Источники помех искусственного и техногенного происхождения, действующих на цифровые устройства и каналообразующую аппаратуру.

15. Требования к электростатическому экрану.

16. Механизмы проникновения помех в цифровые устройства: гальваническое влияние по контурам заземления и через цепи питания.

17. Емкостное влияние в разделенных контурах, в контурах с большой емкостью относительно земли, емкостное влияние молнии.

18. Воздействие электромагнитного излучения на цифровые устройства.

19. Фильтрация как метод подавления помех.

20. Ограничители перенапряжений.

21. Экранирование.

22. Разделительные элементы.

23. Внешние и внутренние помехи.

24. Целостность сигнала как задача обеспечения ЭМС.

25. Спектр цифрового сигнала.

26. Дифференциальная передача сигнала как средство повышения помехозащищенности аппаратуры.

27. Механизм образования помех в шинах питания.

28. Технические мероприятия по обеспечению ЭМС.

29. Ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений.

30. Статическое электричество и его влияние на цифровую аппаратуру.

31. Устранение влияния электромагнитного излучения.

32. Защита от влияния выпрямительных устройств.

33. Защита от влияния электромагнитов.

34. Организационные мероприятия по обеспечению ЭМС.

35. Испытания и подтверждение ЭМС: проверка собственной помехоустойчивости.

36. Испытания на устойчивость к внешним помехам.

37. Помехоустойчивость к воздействиям электромагнитного поля.

38. Измерение эмиссии помех.

39. Измерение помех, приходящих по проводам.

40. Измерение уровня кондуктивных помех. Условия тестирования и основное оборудование.

41. Влияние индуктивности шины питания на образование помех в системе питания.

42. Мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества.

43. Механизм образования помех в шинах питания.

44. Развязывающие конденсаторы.

45. Проверка собственной помехоустойчивости.

Шкала оценивания результатов тестирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ПК-4.1. Знать: нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. ПК-4.2. Уметь: применять нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. ПК-4.3. Владеть: методикой формирования производственных программ технического обслуживания оборудования, а также выдаче заключения по результатам технического обслуживания.	выполнение 70% и более оценочных средств по определению уровня достижения результатов обучения по дисциплине

8.2.4. Оценочные средства промежуточного контроля Вопросы (задания) для зачета:

1. Основные определения и требования некоторых нормативных документов по ЭМС.

2. Нормирование безопасных для человека напряженностей электрических и магнитных помех.

3. Виды электромагнитных помех.

4. Помехоэмиссия и помехоустойчивость. Электромагнитная обстановка.

5. Категории, типы электромагнитных помех.

6. Параметры помех и диапазоны их изменения.

7. Уровни электромагнитной совместимости.

8. Гармонические составляющие в кривой выпрямленного напряженияв режиме холостого хода.

9. Состав гармонических составляющих в кривой первичного тока.

10. Высшие гармоники сетевого тока мостовых преобразователей и силовых трансформаторов.

11. Высшие гармоники токов бытовых приборов.

12. Высшие гармоники, генерируемые установками электродуговой и

контактной сварки.

13. Периодические гармонические, негармонические воздействия и способы их описания во временной и частотных областях.
14. Математическое моделирование периодически повторяющихся прямоугольных импульсов
15. Непериодические воздействия и способы их описания во временной и частотных областях.
16. ЭМС-номограмма.
17. Моделирование механизмов связи.
18. Связь через общее полное сопротивление.
19. Гальваническая связь.
20. Емкостная связь.
21. Электромагнитная связь линий.
22. Связь излучением.
23. Помехи в кабелях, обусловленные электромагнитным воздействием.
24. Природа экранирующего действия и электромагнитные экраны.
25. Дифференциальные уравнения Максвелла и эквивалентная глубина проникновения поля.
26. Экран из двух параллельных пластин в магнитном поле.
27. Цилиндрический экран в продольном поле.
28. Тонкостенный сферический экран.
29. Гальваническое разделение.
30. Ограничение перенапряжений.
31. Фильтры.
32. Меры противодействия при разрядах статического электричества.
33. Защита сети электропитания.
34. Грозозащита – концепция грозозащитных зон.
35. Устранение электромагнитного излучения.
36. Устранение влияния выпрямительных устройств.
37. Напряжения и токи промышленной частоты при коротких замыканиях на шинах распределительных устройств.
38. Импульсные помехи при коммутациях силового оборудования и коротких замыканиях на шинах распределительного устройства.
39. Импульсные помехи при ударах молнии.
40. Магнитные поля промышленной частоты

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет».

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**Удовлетворительно**	**Хорошо**	**отлично**
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: документацию по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. требования по техническому облуживанию оборудований автоматизированных систем управления. нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: документацию по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. требования по техническому облуживанию оборудований автоматизированных систем управления. нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: документацию по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. требования по техническому облуживанию оборудований автоматизированных систем управления. нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: документацию по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. требования по техническому облуживанию оборудований автоматизированных систем управления. нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет делать систематический мониторинг производственных процессов в компаниях промышленного комплекса применять нормативные документы по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. использовать нормативную и техническую документацию,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: делать систематический мониторинг производственных процессов в компаниях промышленного комплекса применять нормативные документы по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: делать систематический мониторинг производственных процессов в компаниях промышленного комплекса применять нормативные документы по техническому обслуживанию оборудования	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять делать систематический мониторинг производственных процессов в компаниях промышленного комплекса применять нормативные документы по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных

ПК-4 Способен управлять процессом технического обслуживания оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**Удовлетворительно**	**Хорошо**	**отлично**
	знания производства работ в конкретной программе технического обслуживания оборудования	процессом. использовать нормативную и техническую документацию, знания производства работ в конкретной программе технического обслуживания оборудования	автоматизированных систем управления технологическим процессом. использовать нормативную и техническую документацию, знания производства работ в конкретной программе технического обслуживания оборудования	систем управления технологическим процессом. использовать нормативную и техническую документацию, знания производства работ в конкретной программе технического обслуживания оборудования
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени навыками методикой формирования документов для выдачи заключения по результатам технического обслуживания. навыками разработки технологических карт, при формировании которого учитывается специфика отрасли методикой документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками методикой формирования документов для выдачи заключения по результатам технического обслуживания. навыками разработки технологических карт, при формировании которого учитывается специфика отрасли методикой документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками методикой формирования документов для выдачи заключения по результатам технического обслуживания. навыками разработки технологических карт, при формировании которого учитывается специфика отрасли методикой документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками методикой формирования документов для выдачи заключения по результатам технического обслуживания. навыками разработки технологических карт, при формировании которого учитывается специфика отрасли методикой документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе/оценка
ПК-4	документацию по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом. требования по техническому облуживанию оборудований автоматизированных систем управления. нормативные документы, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом.	делать систематический мониторинг производственных процессов в компаниях промышленного комплекса применять нормативные документы по техническому обслуживанию оборудования автоматизированн ых систем управления технологическим процессом. использовать нормативную и техническую документацию, знания производства работ в конкретной программе технического обслуживания оборудования	методикой формирования документов для выдачи заключения по результатам технического обслуживания. навыками разработки технологических карт, при формировании которого учитывается специфика отрасли методикой документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей	зачет
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется зачтено или не зачтено.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее–сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно- коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) официальный сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах

(разделы сайта «Сведения об образовательной организации», «Библиотека», «Студенту», «Абитуриенту», «ДПО»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (разделы сайта «Студенту», «Кафедры», новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Вопрос кафедре», «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе
«Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) http://students.polytech21.ru/login.php (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:
Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» http://library.polytech21.ru
д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:
- «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com
- Znanium.com - www.znanium.com
- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru
- Университетская библиотека онлайн - www.biblioclub.ru
е) платформа цифрового образования Политеха - https://lms.mospolytech.ru/
ж) система «Антиплагиат» - https://www.antiplagiat.ru/;

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Овсянников А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике :учебник/А.Г.Овсянников,Р.К.Борисов.-Новосибирск:НГТУ, 2013.-196с. -URL:https://znanium.com/catalog/product/439233.-Текст:электронный.

2. Седельников Ю. Е. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов / Ю. Е. Седельников, Д. А. Веденькин; под редакцией Ю. Е. Седельникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13826-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/498936

Дополнительная литература

3. Шаталов А. Ф. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебное пособие / А.Ф. Шаталов И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – 64с.-ISBN 978-5-9596-1058-6.- URL: https://znanium.com/catalog/product/515122. - Текст: электронный.

4. Борисенко, В. Ф. Электромеханические системы автоматизации стационарных установок: монография / В. Ф. Борисенко, В. А. Сидоров. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 364 с. - ISBN 978-5-9729-0892-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902102 (дата обращения: 16.11.2022).

5. Макашева, С. И. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: расчет электромагнитных влияний и обеспечение условий электробезопасности: учебное пособие / С. И. Макашева С. В. Клименко. — Хабаровск: ДВГУПС, 2021. — 99 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/259427

Периодика

6. Вестник Ивановского государственного энергетического университета / Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2445?category=931. - Текст: электронный

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Iрофессиональная база данных ционно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права.
Научная электронная библиотека Elibraryhttp://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся 112б	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382	Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
		распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
220б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет электроэнергетических систем Учебная лаборатория АО «Пик Элби» Klemsan	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandexбраузер	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
220б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет электроэнергетических систем Учебная лаборатория АО «Пик Элби» Klemsan	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект мебели для учебного процесса; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;
5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой

дисциплины;

9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
5) решения задач, и иных практических заданий
6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной

информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 11 от «14» мая 2022 г.
Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, а так же перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «___» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____