

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 01.09.2023 09:31:22

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddb475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Электромагнитная совместимость электронных средств»

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является изучение основных понятий по электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств и систем, ознакомление с основными нормативными документами по ЭМС, изучение факторов, определяющих ЭМС, правилами разработки принципиальных схем радиоэлектронных средств и систем, позволяющих обеспечить заданную ЭМС, методов конструирования несущих конструкций блоков для обеспечения требуемой ЭМС, методов экспериментальной проверки параметров ЭМС, основных направлений развития теории и практики в области ЭМС, основ управления радиочастотным спектром, расчет норм частотно-территориального разнеса радиоэлектронных средств.

Задачи изучения дисциплины

- изучение понятия электромагнитной совместимости и ее применение на практике;
- изучение основных критериев электромагнитной совместимости;
- изучение основных методов практического достижения электромагнитной совместимости на основе методов управления радиочастотным спектром;
- изучение экономических методов управления радиочастотным спектром;
- изучение системного подхода при расчете электромагнитной совместимости сложных радиоэлектронных систем;
- изучение практических методов конструирования радиоэлектронной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости.
- приобретение студентами фундаментальных знаний по основам обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем, организации и структуре научных знаний, методологии выявления и решения научно-прикладных проблем в данной области.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения	ПК-2.1 Использует методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков электронных средств
ПК-5 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства электронных средств	ПК-5.1 Использует методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
ПК-7 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-7.1 Использует принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов

Разделы дисциплины

1. Основные принципы управления радиочастотным спектром
2. Основные принципы и методы конструирования радиоэлектронной аппаратуры и систем с учетом электромагнитной совместимости

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной информатики.

(наименование ф-та полностью)


Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

«31» 08 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитная совместимость электронных средств
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств»
наименование направленности (профиля)

форма обучения _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02.2020 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 18 «27» 08 2020 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Андронов В.Г.
Разработчик программы _____
Д.т.н., с.н.с. _____ Мухин И.Е.
(ученая степень и ученое звание, ФИО.)
Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи, 27.08.2021. № 1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи, 31.08.2022 № 1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры КТиСС № 31.08.2023
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Андронов В.Г.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является изучение основных понятий по электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств и систем, ознакомление с основными нормативными документами по ЭМС, изучение факторов, определяющих ЭМС, правилами разработки принципиальных схем радиоэлектронных средств и систем, позволяющих обеспечить заданную ЭМС, методов конструирования несущих конструкций блоков для обеспечения требуемой ЭМС, методов экспериментальной проверки параметров ЭМС, основных направлений развития теории и практики в области ЭМС, основ управления радиочастотным спектром, расчет норм частотно-территориального разнеса радиоэлектронных средств.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение понятия электромагнитной совместимости и ее применение на практике;
- изучение основных критериев электромагнитной совместимости;
- изучение основных методов практического достижения электромагнитной совместимости на основе методов управления радиочастотным спектром;
- изучение экономических методов управления радиочастотным спектром;
- изучение системного подхода при расчете электромагнитной совместимости сложных радиоэлектронных систем;
- изучение практических методов конструирования радиоэлектронной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости.
- приобретение студентами фундаментальных знаний по основам обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем, организации и структуре научных знаний, методологии выявления и решения научно-прикладных проблем в данной области.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен аргументировано выбирать и реализовывать на	ПК-2.1. Использует методики проведения	Знать: - теоретические основы ЭМС;

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения	исследований параметров и характеристик узлов и блоков электронных средств	<p>- базовые методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра;</p> <p>- научные направления разработки эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>Уметь: - пользоваться основными нормативными документами, регламентирующими требования по обеспечению ЭМС;</p> <p>- пользоваться основными нормативными документами, регламентирующими требования по обеспечению ЭМС, а также математическими основами расчета электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем, строить диаграмму направленности антенн;</p> <p>- применять полученные методологические знания в разработке эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>ресурсов.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки принципиальных схем, обеспечивающих заданные требования по электромагнитной совместимости; - навыками по конструированию несущих конструкций радиоэлектронных блоков, обеспечивающих заданные требования по электромагнитной совместимости и целесообразность их использования для решения конкретных задач синтеза радиоэлектронных средств и систем. - научными навыками разработки эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.
ПК-5	Способен организовывать метрологическое обеспечение производства электронных средств	ПК-5.1. Использует методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства	Знать: - современные эффективные методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>- теоретические основы ЭМС, методы ее обеспечения, факторы, влияющие на дестабилизацию ЭМС;</p> <p>Уметь: - применять полученные методологические знания в разработке эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- навыками применения современных эффективные методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления,</p>
ПК-7	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-7.1. Использует принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	<p>Знать:</p> <p>- научные направления разработки эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использова-</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>ние частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>- базовые методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять полученные методологические знания в разработке эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <p>- научными навыками разработки эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			- навыками разработки принципиальных схем, обеспечивающих заданные требования по электромагнитной совместимости;

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электромагнитная совместимость электронных средств» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	56
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	14
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	50,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	0
зачет с оценкой	0

Виды учебной работы	Всего, часов
курсовая работа (проект)	0
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Основные принципы управления радиочастотным спектром	Определение радиочастотного спектра. Международная система управления радиочастотным спектром. Международный регламент радиосвязи. Механизмы защиты прав государства в области использования радиочастотного спектра. Региональные планы частот для наземных служб. Международно-правовая защита частотных присвоений. Управление использованием радиочастотного спектра в РФ. Виды мешающего воздействия на системы радиосвязи. Методы анализа и обеспечения электромагнитной совместимости территориально разнесенных радиоэлектронных средств. Критерии электромагнитной совместимости. Расчет норм частотно-территориальных разносов для наземных систем связи. Расчет необходимой полосы излучения различных сигналов. Присвоение частот передающим станциям. Характеристики приемников, влияющих на электромагнитную совместимость и их нормирование. Технические средства обеспечения электромагнитной совместимости для территориально разнесенных радиоэлектронных средств. Экономические методы управлением радиочастотного спектра.
2	Основные принципы и методы конструирования радиоэлектронной аппаратуры и систем с учетом электромагнитной совместимости	Основные цели достижения электромагнитной совместимости. Требования по электромагнитной совместимости в Российской Федерации. Понятие помехоустойчивости технических средств. Понятие электромагнитной обстановки. Понятие электромагнитной помехи. Индуктивные и кондуктивные помехи. Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Классификация электромагнитных помех в местах размещения технических средств. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний. Совместимость технических средств электромагнитная. Заземление. Проблема обеспечения заземления в блоках с высокочастотными преобразователями уровня сигналов. Методы конструирования и топологии печатных плат, снижающие уровень взаимных электромагнитных помех. Понятие токовых петель. Выбор допустимой площади токовых петель. Методы выбора блокировочных конденсаторов.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные принципы управления радиочастотным спектром	10	1,2	1,2	У-1,2,3,4 МУ-1, 2, 3	С8	ПК-2.1 ПК-5.1
2	Основные принципы и методы конструирования радиоэлектронной аппаратуры и систем с учетом электромагнитной совместимости	18	3,4	3,4	У-1,3,5,6 МУ-1, 2,3	С14	ПК-7.1

С – собеседование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Расчет суммарного коэффициента усиления антенны мешающей станции и станции-реципиента	2
2	Определение величины защитного отношения на входе телевизионного приемника	4
3	Определение требуемого защитного отношения для радиоприемника при воздействии мешающего сигнала с известными параметрами	4
4	Определение эталонной диаграммы направленности для основной и кроссполаризации	4
Итого		14

4.2.2 Практические работы

Таблица 4.2.2 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Прогнозирование взаимных электромагнитных помех в системе и определение комбинаций источник – помеха, рецептор – помеха	4
2	Учет помех при распространении электромагнитного поля	2
3	Улучшение ЭМС за счет пространственного и поляризационного разделения сигналов	4
4	Практический пример обеспечения ЭМС с помощью поляризационного разделения сигналов	4

Итого	14
-------	----

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Основные принципы управления радиочастотным спектром	1 – 7 неделя	25
2.	Основные принципы и методы конструирования радиоэлектронной аппаратуры и систем с учетом электромагнитной совместимости.	8 – 14 неделя	25,85
Итого			50,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных

ных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, правовому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры высокой духовной культуры и творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных	Периферийные устройства и механизмы электронных средств.	Электромагнитная совместимость электронных средств. Учебная практика (научно-исследовательская работа).	Техническая диагностика электронных средств. Проектирование электронных измерительных приборов и систем. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

средств различного функционального назначения			
ПК-5 Способен организовать метрологическое обеспечение производства электронных средств	Управление качеством электронных средств. Электромагнитная совместимость электронных средств. Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика.		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы. Технология производства электронных средств. Техническая диагностика электронных средств. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов.	Промышленные контроллеры и встраиваемые микропроцессорные системы. Электромагнитная совместимость электронных средств. Основы конструирования электронных средств. Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2/ начальный, основной, завершающий	ПК-2.1. Использует методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков электронных средств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы ЭМС; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться основными нормативными документами, 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы ЭМС, методы ее обеспечения; <p>Уметь:</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы ЭМС, методы ее обеспечения, факторы, влияющие на дестабилизацию ЭМС;

		<p>регламентирующими требования по обеспечению ЭМС;</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки принципиальных схем, обеспечивающих заданные требования по электромагнитной совместимости; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться основными нормативными документами, регламентирующими требования по обеспечению ЭМС, а также математическими основами расчета электромагнитной совместимости радионэлектронных средств и систем; <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по конструированию несущих конструкций радиоэлектронных блоков, обеспечивающих заданные требования по электромагнитной совместимости и целесобразность их использования для решения конкретных задач синтеза радиоэлектронных средств и систем. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться основными нормативными документами, регламентирующими требования по обеспечению ЭМС, а также математическими основами расчета электромагнитной совместимости радионэлектронных средств и систем, строить диаграмму направленности антенн. <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими навыками в области экспериментальной проверки радиоэлектронных средств и систем на электромагнитную совместимость; - навыками в формулировании проблем развития теории и практики в области достижения электромагнитной совместимости в перспектив-
--	--	---	---	--

				ных радиоэлектронных средствах и системах, - навыками работы с научной, технической и учебной литературой.
ПК-5 / начальный, основной, завершающий	ПК-5.1. Использует методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять базовые методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные эффективные методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные эффективные методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные направления разработки эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные методологические знания в разработке эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, плани-

		<p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми методами назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов. 	<p>выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных эффективные методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов. 	<p>рования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - научными навыками разработки эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.
ПК-7/ начальный, основной, завершающий	ПК-7.1. Использует принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, пла- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные эффективные методы назначения, распределения и ис- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные направления разработки эффективных методов назначения, рас-

		<p>нирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов с целью снижения уровня непредумышленных мешающих излучений и наводок до допустимого уровня.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять базовые методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, контролировать основных характеристики оборудования. <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми методами назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета 	<p>пользования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные эффективные методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов. <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p>	<p>пределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные методологические знания в разработке эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов. <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p>
--	--	---	---	---

		рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.	- навыками применения современных эффективные методы назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.	- научными навыками разработки эффективных методов назначения, распределения и использования радиочастотного спектра, планирования, назначения и учета рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контроля их осуществления, организации и выполнения работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов.
--	--	---	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

№п\п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1.	Основные принципы управления радиочастотным спектром	ПК-2.1 ПК-5.1	Лекция, Лабораторные работы №1-2, Практические работы №1-2, СРС	Собеседование	1-30	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для защиты лабораторных и практических работ	1-20	
2.	Основные принципы и методы конструирования радиоэлектронной аппаратуры и систем с учетом электромагнитной совместимости	ПК-7.1	Лекция, Лабораторные работы №3-4, Практические работы №3-4, СРС	Собеседование	31-60	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для защиты лабораторных и практических работ	21-40	

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы для защиты лабораторной работы №1 по разделу (теме) 1. «Основные принципы управления радиочастотным спектром»

1. Что называется радиочастотным спектром?
2. Что понимается под экономическими методами управления РЧС?

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Основные принципы и методы конструирования радиоэлектронной аппаратуры и систем с учетом электромагнитной совместимости».

1. Перечислите этапы, которые необходимо выполнять при конструировании печатной платы?
2. В каком месте многослойной печатной платы должны располагаться слои заземления?
3. В каком месте многослойной печатной платы должны располагаться сигнальные слои?
4. Почему радиоэлементы на печатной плате необходимо располагать в порядке функционального преобразования входного сигнала?
5. В чем проявляется действие «глухих» металлизированных отверстий на печатной плате?
6. Какова допустимая величина падения переменного напряжения на цифровой «земле» печатной платы?
7. Какова должна быть максимальная длина проводника заземления по отношению к длине волны?
8. Какие основные методы улучшения электромагнитной совместимости при работе группы цифровых ИМС, синхронизируемых тактовыми частотами?
9. Возможности программного обеспечения HyperLynx для обеспечения электромагнитной совместимости.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- компетентностно-ориентированная задача

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Что называется координационным расстоянием?

А) Координационным расстоянием называется расстояние между передающей или приемной земной станцией, работающей в двунаправленной распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

Б) Координационным расстоянием называется половина расстояния между передающей или приемной земной станцией, работающей в двунаправленной распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

В) Координационным расстоянием называется удвоенное расстояние между передающей или приемной земной станцией, работающей в двунаправленной распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

Г) Координационным расстоянием называется утроенное расстояние между передающей или приемной земной станцией, работающей в двунаправленной распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

Д) Координационным расстоянием называется расстояние между передающей или приемной земной станцией, работающей в распределенной полосе частот, при котором уровень мешающего сигнала или защитное соотношение в течение допустимого процента времени будет равно допустимому значению.

Задание в открытой форме:

Пороговой чувствительностью радиоприемного устройства является минимальный уровень сигнала на его входе при котором отношение сигнал/шум на выходе равно ___ дБ:

Компетентностно-ориентированная задача.

Рассчитать суммарный коэффициент усиления антенн мешающей станции и станции-реципиента в тракте распространения магистральной связи для помеховой ситуации, указанной на рисунке 1. Приняты следующие значения углов взаимодействия станций $\varphi_t = 20^\circ$; $\varphi_r = 120^\circ$ и зависимости коэффициентов усиления антенн, показанных на рисунках 2 и 3.

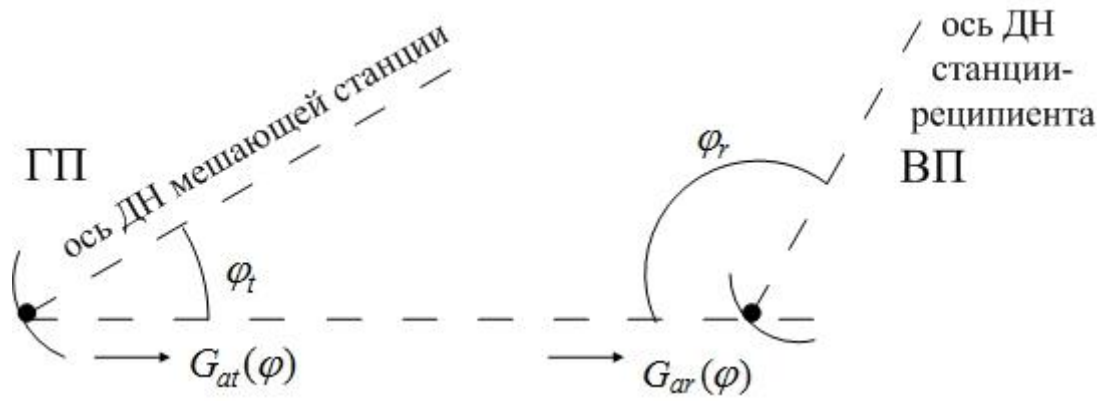


Рисунок 1 – Помеховая ситуация в тракте магистральной связи

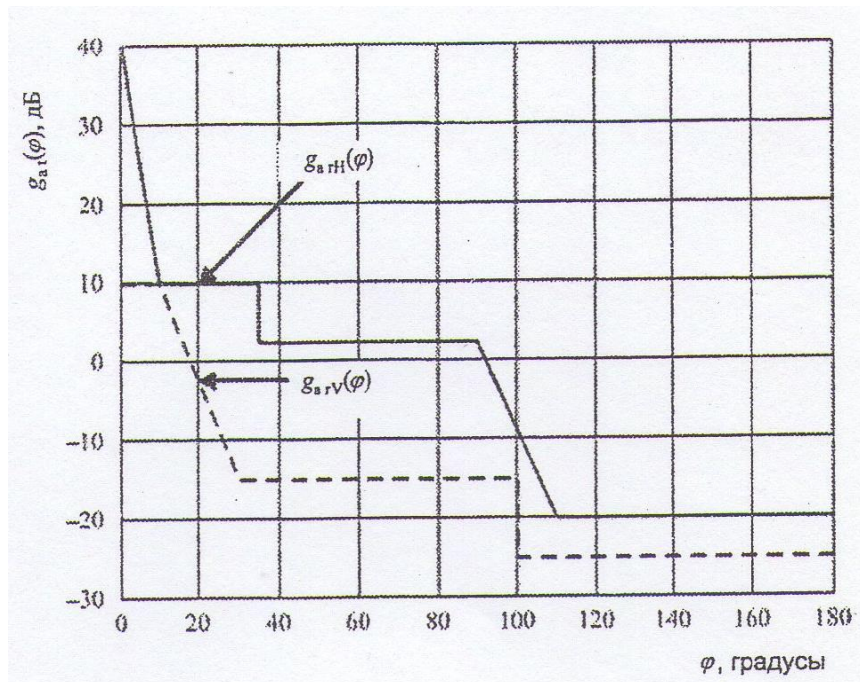


Рисунок 2 – Пример зависимости коэффициента усиления передающей антенны мешающей станции для основной и кроссполаризации

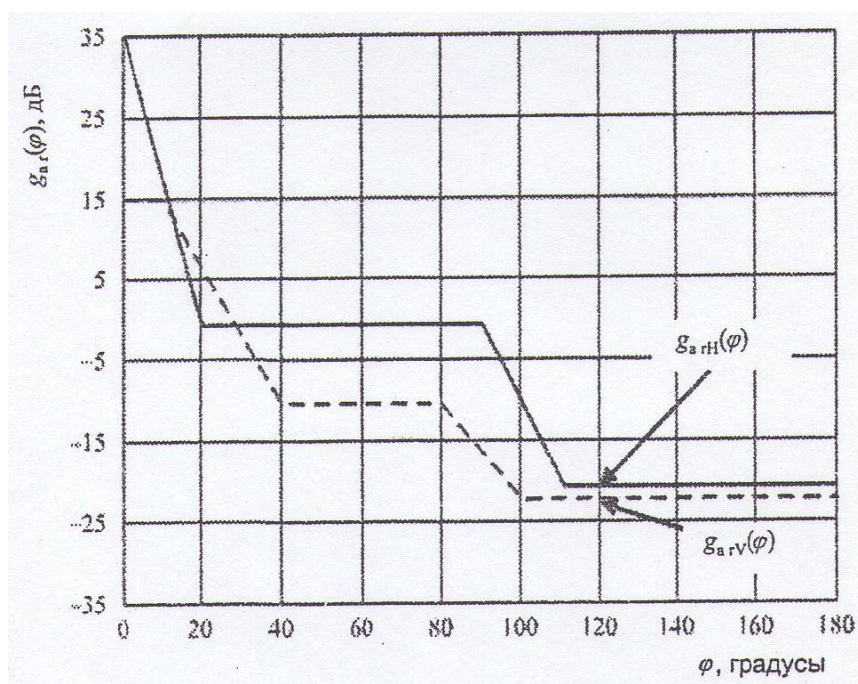


Рисунок 3 – Пример зависимости коэффициента усиления приемной антенны станции-реципиента для основной и кроссполяризации

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные работы №1 - №4	9	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите не менее 50%	18	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите не менее 90%
Практические работы №1-4	7	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите не менее 50%	14	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите не менее 90%
Собеседование	8	доля правильных ответов не менее 50%	16	доля правильных ответов не менее 80%
Всего	24		48	
Посещаемость	0	Не посещал занятия	16	Посещал все занятия
Экзамен	0		36	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

8.1. Основная литература

1. Мухин, И. Е. Основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры с учётом обеспечения электромагнитной совместимости [Текст]: учебное пособие / И.Е. Мухин, А.В. Хмелевская, Д.С. Коптев; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2018. – 140 с.

2. Тисленко, В.И. Статистическая теория радиотехнических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Тисленко. – Томск: ТУСУР, 2016. – 160 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

8.2. Дополнительная литература

5. Основы управления использованием радиочастотного спектра [Текст]. Т. 1. Международная и национальная системы управления РЧС. Радиоконтроль и радионадзор / под. ред. М. А. Быховского. – М.: Красанд, 2012. – 340 с.

6. Основы управления использованием радиочастотного спектра [Текст]. Т. 2. Обеспечение электромагнитной совместимости радиосистем/ под ред. М. А. Быховского. – М.: Красанд, 2012. – 554 с.

7. Овсянников А.Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебник / А.Г. Овсянников, Р.К. Борисов. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 194 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436029>

8.3. Перечень методических указаний

1. Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. И. Е. Мухин. - Электрон. текстовые дан. (1395 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2018. - 71 с.

2. Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. И. Е. Мухин. - Электрон. текстовые дан. (344 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2018. - 9 с.

3. Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. И. Е. Мухин. - Электрон. текстовые дан. (257 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2018. - 13 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://school-collection.edu.ru/> - федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

2. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал Российское образование.

3. <http://www.igumo.ru/> - интернет-портал Института гуманитарного образования и информационных технологий.

4. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ.

5. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary».

6. <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/> - информационно-просветительский портал «Электронные журналы».

7. www.gumer.info – библиотека Гумер.

8. www.koob.ru – электронная библиотека Куб.

9. www.diss.rsl.ru – электронная библиотека диссертаций.

10. <http://fictionbook.ru> – электронная библиотека.

11. <http://svitk.ru> – электронная библиотека.

12. <http://www.iqlib.ru> – электронная библиотека образовательных и просветительных изданий.

13. <http://www.integro.ru> - Центр Системных Исследований «Интегро».
14. <http://biblioteka.org.ua> – электронная библиотека
15. <http://www.lib.msu.su/index.html> - Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова.
16. <http://www.rsl.ru/> - Российская Государственная Библиотека.
17. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань».
18. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная система IQLib.
19. <http://window.edu.ru/> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Электромагнитная совместимость электронных средств» являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теория электромагнитной совместимости и управление радиочастотным спектром»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лек-

циях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электромагнитная совместимость электронных средств» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Для оперативного поиска и изучения информации по теме занятия имеются компьютеры, оснащенные программным обеспечением для выхода в глобальные системы передачи данных:

- Google Chrome;
- Internet Explorer.
- мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ проектор inFocus IN24+ инв. № 104.3275;
- мобильный экран на треноге Da-Lite Picture King 178x178;

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и под- пись лица, прово- дившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннулирован- ных	но- вых			