

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной информатики и информатических технологий

Дата подписания: 14.10.2022 11:33:02

Уникальный программный идентификатор:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Методы пространственного моделирования радиоканала»

Цель преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины является:

- получение теоретических знаний о математическом моделировании и оптимизации в различных задачах по передаче информации по радиоканалам и практических навыков по применению современных профессионально-ориентированных программных продуктов и методов при решении практических задач в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами:

- знаний и умений использовать системы компьютерного моделирования MatLab, MathCad, Cisco Packet Tracer;
- знаний и умений использовать среду Simulink;
- знаний принципов формирования сигнала, явлений, возникающих в канале связи системы передачи цифровой информации, основ работы приемников.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Способен оценивать эффективность механизмов безопасности в телекоммуникационных системах и сетях (ПК-3).

Разделы дисциплины

Системы математического моделирования. Имитационная модель радиопередающего устройства по созданию нагрузки в канале связи. Имитационная модель радиоканала. Имитационная модель радиоприёмного устройства по регистрации данных.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики



Т.А.Ширабакина

«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы пространственного моделирования радиоканала»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность):

10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))

«Защита информации в системах связи и управления»

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

Форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2017

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» для специализации «Защита информации в системах связи и управления» и на основании учебного плана по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» для специализации «Защита информации в системах связи и управления», одобренного Ученым советом университета, протокол № 5 от «30» января 2017г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи (КПиСС) «30» августа 2017 г., протокол № 1.

И. о. зав. кафедрой КПиСС

Разработчик программы

Согласовано: протокол № 1 от 28.08.17

И. о. зав. кафедрой ИБ

Директор научной библиотеки

В.Г.Андронов

В.Г.Андронов

М.О.Таныгин

В.Г.Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» для специализации «Защита информации в системах связи и управления», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017г. на заседании кафедры КПиСС 29.08.2018 № 23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» для специализации «Защита информации в системах связи и управления», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017г. на заседании кафедры КПиСС, протокол № 17 от 26.06.2019 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» для специализации «Защита информации в системах связи и управления», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017г. на заседании кафедры КПиСС, протокол № 17 от 26.06.2019 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 26 » 03 20 18 г. на заседании кафедры КТСС, протокол № 1 « 27 » 08 20 11 г.

Зав. кафедрой Андрюш В. П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 29 » 03 20 19 г. на заседании кафедры КТСС, протокол № 1 « 31 » 08 20 19 г.

Зав. кафедрой Андрюш В. П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры , протокол № « » 20 г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры , протокол № « » 20 г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры , протокол № « » 20 г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры , протокол № « » 20 г.

Зав. кафедрой

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

1.1 Цель дисциплины

Целями преподавания дисциплины является:

- получение теоретических знаний о математическом моделировании и оптимизации в различных задачах по передаче информации по радиоканалам и практических навыков по применению современных профессионально-ориентированных программных продуктов и методов при решении практических задач в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами:

- знаний и умений использовать системы компьютерного моделирования MatLab, MathCad, Cisco Packet Tracer;
- знаний и умений использовать среду Simulink;
- знаний принципов формирования сигнала, явлений, возникающих в канале связи системы передачи цифровой информации, основ работы приемников.

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

Компетенции студентов, формируемые в результате освоения учебного курса «Методы пространственного моделирования радиоканала»:

- способностью оценивать технические возможности и выработать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств (ПК-3).

В результате освоения учебного курса студент должен знать:

- системы компьютерного моделирования систем и сетей телекоммуникаций (MathCad, MatLab, SciLab, Maple, Mathematica);
- библиотеки Simulink (Communications Blockset, Signal Processing Blockset, Image Processing Blockset);
- перспективные направления развития телекоммуникационных систем и сетей;

- системы компьютерного моделирования телекоммуникационных систем и устройств, а также основные протоколы, используемые в современных линиях связи;

- принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемого и используемого оборудования и средств связи.

уметь:

- производить математические расчеты, графическую обработку экспериментальных данных в СКМ MatLab;

- моделировать узлы систем и сетей телекоммуникаций в программной среде Simulink;

- строить имитационные модели радиопередающих и радиоприёмных устройств, каналов связи цифровых систем телекоммуникаций;

владеть начальными навыками:

- обработки временных рядов и графического представления статистических характеристик;

- проведения исследований в разработанных математических моделях на базе СКМ;

- основными приемами технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных системах;

- теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий передачи цифровых сигналов.

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина представляет индекс Б1.В.ДВ.4 учебного плана специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», изучаемая в 8 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 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего	54,1
в том числе:	
лекции	18
практические занятия	18
лабораторные занятия	18

экзамен	Не предусмотрен
зачет	0,1
Аудиторная работа (всего):	54
В том числе:	
Лекции	18
практические занятия	18
лабораторные занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Контроль /экс (подготовка к экзамену)	Не предусмотрен

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 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Системы математического моделирования	Направления использования, особенности и возможности СКМ: MathCad, MatLab, SciLab, Maple, Mathematica, Gnu-Radio.
2	Имитационная модель радиопередающего устройства по созданию нагрузки в канале связи	Описание теоретической модели исследуемой системы передачи данных; создание модели передающего устройства цифровой системы связи в Simulink; моделирование работы системы при различных начальных условиях; измерение основных параметров работы передающей системы.
3	Имитационная модель радиоканала	Описание теоретических моделей процессов, происходящих в канале связи; моделирование канала связи в Simulink.
4	Имитационная модель радиоприёмного устройства по регистрации данных	Описание теоретических моделей процессов, происходящих в приемниках цифровых систем связи; моделирование системы связи в Simulink. Описание теоретических моделей процессов, происходящих в блоках синхронизации цифровых систем связи; моделирование системы цифровой связи с блоком восстановления несущего колебания в Simulink. Описание теоретических моделей процессов, происходящих в блоках символьной синхронизации цифровых систем связи; моделирование системы цифровой связи с блоком восстановления несущего колебания и блоком символьной синхронизации в Simulink.

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины и ее методологическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		Лек, час.	Пр., №	Лб., №			
1	2	3		4	5	6	7
1	Системы математического моделирования Имитационная модель радиопередающего устройства по созданию нагрузки в канале связи	2	-	-	У-1-4, 9	КО 4, Т 18	ПК-3
2	Имитационная модель радиопередающего устройства по созданию нагрузки в канале связи	4	1	1,2,3	У-4, 9 МУ- 1,2,3,4,5	КО 9, Т 18	ПК-3
3	Имитационная модель радиоканала	4	-	-	У- 4, 9	КО 14, Т 18	ПК-3
4	Имитационная модель радиоприёмного устройства по регистрации данных	8	-	-	У- 1, 4, 9	КО 17, Т 18	ПК-3
	Итого за 8 семестр:	18	-	-			

КО- контрольный опрос, Т- тест

4.2 Лабораторные работы

Таблица 4.3 – Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Исследование плотности потока мощности электромагнитного поля в радиоканале, создаваемым симметричным вибратором физической модели	6
2	Измерение плотности потока мощности электромагнитного поля в радиоканале, создаваемым системой двух спиральных излучателей с противоположным направлением намотки	6
3	Исследование плотности потока мощности электромагнитного поля в радиоканале, создаваемым турникетной антенной	6
Итого за 8 семестр		18

4.3 Практические занятия

Таблица 4.4 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Математическое моделирование спутникового радиоканала	18
Итого за 8 семестр		18

4.4 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.6 - Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Системы математического моделирования	9 семестр 1-4 нед.	12
2	Имитационная модель радиопередающего устройства по созданию нагрузки в канале связи	9 семестр 5-9 нед.	12
3	Имитационная модель радиоканала	9 семестр 10-14 нед.	12
4	Имитационная модель радиоприёмного устройства по регистрации данных	9 семестр 15-18 нед.	18
Итого за 9 семестр			54

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;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем рефератов и докладов;
 - вопросов к экзаменам;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических

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

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ по направлению подготовки 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2 процента от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии используемые при проведении практических/лабораторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём, час.
1	Имитационная модель радиоканала (Лабораторная работа «Исследование плотности потока мощности электромагнитного поля в радиоканале, создаваемым симметричным вибратором физической модели»)	Разбор конкретного примера	6
2	Имитационная модель радиоканала (Лабораторная работа «Измерение плотности потока мощности электромагнитного поля в радиоканале, создаваемым системой двух спиральных излучателей с противоположным направлением намотки»)	Разбор конкретного примера	6
	Итого		12

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетво-	Продвинутый (хорошо)	Высокий

	(или её части)	рительный)		(отлично)
1	2	3	4	5
1	ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые принципы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальными навыками проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований в совершенстве <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований в совершенстве

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 образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные Средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения о системах компьютерного моделирования	ПК- 3	Лекции, лабораторные занятия, СРС	Контрольный опрос	1-18	Согласно таблице 7.1

	сетей и устройств телекоммуникаций			Тест	1-25	
2	Имитационное моделирование компьютерных сетей с использованием коммутаторов	ПК- 3	Лекции, лабораторные занятия, СРС	Контрольный опрос	19-28	Согласно таблице 7.1
				Тест	26-50	
3	Имитационное моделирование компьютерных сетей с использованием маршрутизаторов	ПК- 3	Лекция, лабораторные занятия, СРС	Контрольный опрос	29-40	Согласно таблице 7.1
				Тест	51-75	
4	Моделирование систем защиты компьютерных сетей	ПК- 3	Лекции, лабораторные занятия, СРС	Контрольный опрос	41-47	Согласно таблице 7.1
				Тест	76-100	

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 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы. Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, представленный в таблице 7.5.

Таблица 7.5 – Контроль изучения учебной дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	балл	Примечание
Посещение занятий за контролируемый период	Б0	Не посещал занятий	Б4	Посетил все занятия

Выполнение заданий за контролируемый период	Б0	Не выполнил ни одного задания	Б12	Выполнил все задания
Итого за 4 контрольных точек	Б0		Б64	
Сдача зачета	Б0	Не сдавал	Б36	Ответил на все вопросы теста
Итого за семестр	Б0		Б100	

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

8.1 Основная учебная литература

1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 958 с.

2. Олифер, В. Г. Основы компьютерных сетей [Текст] : [краткий учебный курс] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. : Питер, 2009. - 352 с.

3. Иванов, М. А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Иванов, И. Чугунков. - Москва : МИФИ, 2012. - 400 с.

4. Моделирование систем [Текст]: учебное пособие/ И.А.Елизаров [и др.].- Старый Оскол: ТНТ, 2013.—136 с.

5. Сети и телекоммуникации [Текст]: учебное пособие/ С.А.Пескова, А.В.Кузин, А.Н.Волков.-2-е изд., стер. –М.:Академия, 2007. – 352 с.

6. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Текст]: учебное пособие/ С.И.Егоров, А.М.Проценко. – Курск: КурскГТУ, 2007. -152 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

7. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для студ. вуз. / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 512 с.

8. Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] / Э. Таненбаум. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 992 с.

9. Дьяконов В. П. MATLAB 6.5 SP1/7.0+Simulink 5/6. Основы применения [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – Режим доступа: www.window.edu.ru/

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование плотности потока мощности электромагнитного поля в радиоканале, создаваемым симметричным вибратором физической модели [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.Г.Бабанин, А.А.Тимофеева, В.Г.Довбня. - Курск, 2017. - 20 с.: ил. 7, прил. 1. – Библиогр.: с. 16.

2. Измерение плотности потока мощности электромагнитного поля в радиоканале, создаваемым системой двух спиральных излучателей с противоположным направлением намотки [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.Г.Бабанин, А.А. Тимофеева, В.Г.Довбня. - Курск, 2017. - 17 с.: ил. 5, табл. 1, прилож. 1. – Библиогр.: с. 14.

3. Исследование плотности потока мощности электромагнитного поля в радиоканале, создаваемым турникетной антенной [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.Г.Бабанин, А.А.Тимофеева, В.Г.Довбня. - Курск, 2017. - 16 с.: ил. 4, табл. 1, прилож. 1. – Библиогр.: с. 13.

4. Математическое моделирование спутникового радиоканала [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г.Довбня, И.Г.Бабанин, А.А.Тимофеева. - Курск, 2017.- 34 с.: ил. 5, табл. 3, прил. 12. – Библиогр.: с. 17.

5. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.Г. Бабанин, А.А. Тимофеева, В.Г. Довбня. - Курск, 2017. - 12 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

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 являются лекции и лабораторные 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 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, выступать 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: 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 лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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, тре-

бующий 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 закрепление 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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - 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)

1. Персональные компьютеры (ПК) со следующим программным обеспечением:
 - ОС Windows (не ниже Windows XP);
 - Octave;
 - Matlab/Simulink.
2. Лабораторные установка «Экспериментальное исследование характеристик направленности источника излучения и поляризации простейших источников электромагнитных волн».

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска; персональные компьютеры (ПК), лабораторная установка «Экспериментальное исследование характеристик направленности источника излучения и поляризации простейших источников электромагнитных волн».

При чтении лекций предполагается использовать видеопроектор и ноутбук для показа презентаций.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			