

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таныгин Максим Олегович
Должность: И.о. декана ФФИПИ
Дата подписания: 09.02.2026 21:04:55
Уникальный программный ключ:
9e5f67597080ec268645b995de68ced58904c325

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Технологии создания телекоммуникационных устройств»

Цель преподавания дисциплины

Формирование знаний в области автоматизированных технологий проектирования телекоммуникационных устройств (ТКУ).

Задачи изучения дисциплины

- формирование представлений об элементной базе, устройствах и маршруте разработки электронных устройств средств телекоммуникации;
- знакомство с основными инструментальными средствами разработки;
- получение представлений об основном конструктивном элементе электронных устройств – печатной плате;
- получение опыта проектирования печатных узлов ТКУ.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5 Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования	ПК-5.1 Анализирует последовательность этапов установки и настройки сетевого программного обеспечения на телекоммуникационном оборудовании
	ПК-5.2 Осуществляет установку и настройку программного обеспечения, с применением соответствующей нормативно-технической документации, проверку качества выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации
	ПК-5.3 Выполняет установку и настройку программного обеспечения телекоммуникационного оборудования и мониторинг его параметров с помощью сетевых анализаторов, систем мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии
ПК-7 Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	ПК-7.1 Проводит критический анализ архитектуры программных компонентов систем управления базами данных и операционных систем
	ПК-7.2 Выполняет администрирование и архивирование базы данных с целью реорганизации и восстановления данных при их утрате, используя современные программно-аппаратные средства резервирования
	ПК-7.3 Применяет методы поиска, сжатия и хранения информации, в т.ч. на иностранном языке, необходимой для выполнения профессиональных задач
ПК-8 Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-8.1 Выявляет причины сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, а также устраняет их последствия
	ПК-8.2 Использует нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий в процессе установки и использования сетевого программного обеспечения
	ПК-8.3 Выполняет конфигурирование сетевых устройств и операционных систем, мониторинг установленных сетевых устройств и программного

обеспечения, с целью выявления ошибок в работе и предотвращения отказов сетевых устройств и операционных систем

Разделы дисциплины

1. Элементная база и узлы ТКУ. Организация проектирования ТКУ.
2. Схемотехническое проектирование в САПР.
3. Проектирование печатных плат в САПР.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной ин-
форматики.

(наименование ф-та полностью)

 М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии создания телекоммуникационных устройств

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

«Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО –магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 02 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 «30» 08 2024г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Андронов В.Г.

Разработчик программы

к.т.н., доцент _____ Бондарь О.Г.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол №9«31» 03 2025г, на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 «29» 08 2025 г.

(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 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № «__» 20 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № «__» 20 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Формирование знаний в области автоматизированных технологий проектирования телекоммуникационных устройств (ТКУ).

1.2 Задачи дисциплины

- формирование представлений об элементной базе, устройствах и маршруте разработки электронных устройств средств телекоммуникации;
- знакомство с основными инструментальными средствами разработки;
- получение представлений об основном конструктивном элементе электронных устройств – печатной плате;
- получение опыта проектирования печатных узлов ТКУ.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

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-5	Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования	ПК-5.1 Анализирует последовательность этапов установки и настройки сетевого программного обеспечения на телекоммуникационном оборудовании (ТКО)	Знать: принципы построения функциональных узлов телекоммуникационного оборудования и организации поддержки их функционирования программным обеспечением Уметь: определять функции отдельных узлов и их характеристики. Владеть: способами управления параметрами функциональных узлов ТКО
		ПК-5.2 Осуществляет установку и настройку программного обеспечения, с применением соответствующей нормативно-технической документации, проверку качества выполненных работ на	Знать: принципы программного управления характеристиками функциональных узлов ТКО Уметь: выявлять проблемы, связанные с аппаратурой и программным обеспечением Владеть: навыками анализа источников проблем аппаратного и программного характера ТКО

		соответствие требованиям проектной документации	
		ПК-5.3 Выполняет установку и настройку программного обеспечения телекоммуникационного оборудования и мониторинг его параметров с помощью сетевых анализаторов, систем мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии	Знать: способы управления частотами настройки синтезаторов частоты и методы модуляции их сигналов Уметь: рассчитывать параметры выходных сигналов синтезаторов Владеть: навыками анализа параметров выходных сигналов синтезаторов
ПК-7	Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	ПК-7.1 Проводит критический анализ архитектуры программных компонентов систем управления базами данных операционных систем	Знать: элементы и возможности аппаратного обеспечения ТКО Уметь: анализировать аппаратное обеспечение ТКО Владеть: навыками интерпретации характеристик и параметров аппаратного обеспечения ТКО
		ПК-7.2 Выполняет администрирование и архивирование базы данных, с целью реорганизации и восстановления данных при их утрате, используя современные программно-аппаратные средства резервирования	Знать: элементы аппаратного обеспечения ТКО Уметь: анализировать аппаратное обеспечение ТКО Владеть: навыками интерпретации характеристик и параметров аппаратного обеспечения ТКО
		ПК-7.3 Применяет методы поиска, сжатия и хранения информации, в т.ч. на иностранном языке, необходимой для выполнения профессиональных задач.	Знать: основы информационных технологий, связанные с поиском, сжатием и хранением данных Уметь: работать с поисковыми системами и архиваторами Владеть: навыками поиска, организации хранения и архивирования информации.
ПК-8	Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-8.1 Выявляет причины сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, а также устраняет их последствия	Знать: аппаратные особенности реализации ТКО Уметь: анализировать признаки отказа узлов ТКО Владеть: навыками анализа признаков неисправности узлов ТКО
		ПК-8.2 Использует нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий в процессе	Знать: принципы функционирования узлов ТКО Уметь: работать с нормативно-технической документацией (НТД) Владеть: навыками работы с НТД

	установки и использования сетевого программного обеспечения.	
	ПК-8.3 Выполняет конфигурирование сетевых устройств и операционных систем, мониторинг установленных сетевых устройств и программного обеспечения, с целью выявления ошибок в работе и предотвращения отказов сетевых устройств и операционных систем.	<p>Знать: особенности реализации ТКО</p> <p>Уметь: сопоставлять характер возникающих ошибок в работе ТКО с особенностями их реализации</p> <p>Владеть: навыками анализа ошибок ТКО</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технологии создания телекоммуникационных устройств» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций». Дисциплина изучается на 2 курсе.

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 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	14,12
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	не предусмотрены
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	120,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен

Виды учебной работы	Всего, часов
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

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	Элементная база и узлы ТКУ. Организация проектирования ТКУ.	Электронные узлы ТКУ: усилители, фильтры, синтезаторы частот, модуляторы и демодуляторы, драйверы полупроводниковых лазеров ... Стадии проектирования ТКУ: техпредложение, эскизный проект, технический проект, технологическая подготовка производства. Понятие НИР и ОКР. Общие сведения о технической документации: ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД. Состав и классификация стандартов ЕСКД по ГОСТ 2.001–93. Электронная документация. Общие положения электронного документооборота.
2	Схемотехническое проектирование в САПР	Состав. Функции. Основные САПР ЭС сравнительный анализ. Понятие о сквозном проектировании ЭС. Необходимые условия организации сквозного проектирования. Способы организации сквозного автоматизированного проектирования. САПР сквозного проектирования.
3	Проектирование печатных плат в САПР.	Печатная плата - основной конструктивный узел электронной аппаратуры. Требования к ПП. Виды ПП. Пошаговая методика проектирования ПП в САПР.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Элементная база и узлы ТКУ. Организация проектирования ТКУ.	1	-	-	У1-5 МУ1,2	Т С	ПК-5,7,8
2	Схемотехническое проектирование в САПР	2	-	1,2	У1,3 МУ1,2	Т С	ПК-5,7,8
3	Проектирование печатных плат в САПР.	1	-	-	У5 МУ1,2	Т С	ПК-5,7,8

С – собеседование (вопросы из банка тестовых заданий БТЗ), Т – тест.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.2 Практические работы

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	Вводное занятие. Интерфейс САПР. Создание проекта в САПР	2
2	Разработка и исследование схем. Настройка редактора. Разработка схем. Компиляция проекта.	4
3	Разработка и исследование схем устройств. Моделирование схем.	4
	Итого:	10

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	Элементная база и узлы ТКУ. Организация проектирования ТКУ.	1-2 неделя	30
2	Схемотехническое проектирование в САПР	8 неделя	40
3	Проектирование печатных плат в САПР.	3-14 неделя	50,88
	Итого:		120,88
	Подготовка к экзамену		9

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 компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Практические занятия 1-3	Интерактивная работа в среде САПР. Принцип взаимообучения при отработке навыков работы в САПР. Консультации с преподавателем по принципу затухающей активности.	12
Итого:			12

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-5 Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования	Технологии создания телекоммуникационных устройств Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные сети		Глобальные и локальные системы позиционирования Методы и средства позиционирования подвижных объектов Производственная технологическая практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	Технологии создания телекоммуникационных устройств Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные сети		Проектирование транспортных кабельных систем передачи Проектирование кабельных систем доступа Производственная технологическая практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8 Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	Технологии создания телекоммуникационных устройств Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные сети		Производственная технологическая практика Производственная преддипломная 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-5/ Начальный-основной	ПК-5.1 Анализирует последовательность этапов установки и настройки сетевого программного обеспечения на телекоммуникационном оборудовании (ТКО)	Знать: принципы построения основных функциональных узлов телекоммуникационного оборудования Уметь: определять функции базовых узлов. Владеть: общими представлениями о способах управления параметрами базовых функциональных узлов ТКО	Знать: принципы построения функциональных узлов телекоммуникационного оборудования и элементы организации поддержки их функционирования программным обеспечением Уметь: определять функции отдельных узлов и их характеристики. Владеть: способами управления параметрами базовых функциональных узлов ТКО	Знать: принципы построения функциональных узлов телекоммуникационного оборудования и организации поддержки их функционирования программным обеспечением Уметь: определять функции отдельных узлов и их характеристики. Владеть: способами управления параметрами функциональных узлов ТКО
	ПК-5.2 Осуществляет установку и настройку программного обеспечения, с применением соответствующей нормативно-технической документации, проверку качества выполненных	Знать: элементы программного управления характеристиками базовых функциональных узлов ТКО Уметь: определять управляемые параметры базовых функциональных узлов ТКО Владеть: навыками анализа способов управления	Знать: основные принципы программного управления характеристиками базовых функциональных узлов ТКО Уметь: выявлять по технической описанию интерфейсы функциональных узлов ТКО Владеть: навыками анализа принципов взаимодействия	Знать: принципы программного управления характеристиками функциональных узлов ТКО Уметь: выявлять проблемы, связанные с аппаратурой и программным обеспечением Владеть: навыками анализа источников проблем аппаратного и программного характера ТКО

1	2	3	4	5
	<p>работ на соответствие требованиям проектной документации</p> <p>ПК-5.3 Выполняет установку и настройку программного обеспечения телекоммуникационного оборудования и мониторинг его параметров с помощью сетевых анализаторов, систем мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии...</p>	<p><i>аппаратным обеспечением ТКО</i></p> <p>Знать: общие принципы управления синтезаторами частоты Уметь: определять по техническим описаниям тип используемого синтезатора Владеть: общими представлениями о методике анализа параметров синтезаторов</p>	<p><i>программного и аппаратного обеспечения ТКО</i></p> <p>Знать: способы управления частотами настройки синтезаторов частоты Уметь: определять характеристики применяемых синтезаторов Владеть: навыками анализа выходных сигналов синтезаторов</p>	<p>Знать: способы управления частотами настройки синтезаторов частоты и методы модуляции их сигналов Уметь: рассчитывать параметры выходных сигналов синтезаторов Владеть: навыками анализа параметров выходных сигналов синтезаторов</p>
ПК-7/ Начальный-основной	<p>ПК-7.1 Проводит критический анализ архитектуры программных компонентов систем управления базами данных операционных систем</p> <p>ПК-7.2 Выполняет администрирование и архивирование базы данных,</p>	<p>Знать: базовые элементы аппаратного обеспечения ТКО Уметь: определять возможности базового аппаратное обеспечение ТКО Владеть: навыками интерпретации характеристик и параметров базовых аппаратных средств ТКО</p> <p>Знать: базовые элементы аппаратного обеспечения ТКО Уметь: определять</p>	<p>Знать: элементы аппаратного обеспечения ТКО Уметь: анализировать возможности аппаратного обеспечения ТКО Владеть: навыками интерпретации характеристик и параметров аппаратного обеспечения ТКО</p> <p>Знать: элементы аппаратного обеспечения ТКО Уметь: определять возможности аппаратного обеспечения</p>	<p>Знать: элементы и возможности аппаратного обеспечения ТКО Уметь: анализировать аппаратное обеспечение ТКО Владеть: навыками интерпретации характеристик и параметров аппаратного обеспечения ТКО</p> <p>Знать: элементы аппаратного обеспечения ТКО Уметь: анализировать аппаратное обеспечение ТКО</p>

1	2	3	4	5
	<p>с целью реорганизации и восстановления данных при их утрате, используя современные программно-аппаратные средства резервирования</p> <p>ПК-7.3 Применяет методы поиска, сжатия и хранения информации, в т.ч. на иностранном языке, необходимой для выполнения профессиональных задач.</p>	<p><i>возможности базового аппаратное обеспечение ТКО</i> Владеть: навыками интерпретации основных характеристик и параметров базовых аппаратных средств ТКО</p> <p>Знать: основы технологии хранения данных Уметь: выбирать средства хранения данных Владеть: навыками организации хранения информации.</p>	<p><i>ТКО</i> Владеть: навыками интерпретации характеристик и параметров базового аппаратного обеспечения ТКО</p> <p>Знать: основы технологий, связанные с сжатием и хранением данных Уметь: методы сжатия и хранения данных Владеть: методами сжатия и организации хранения данных.</p>	<p>Владеть: навыками интерпретации характеристик и параметров аппаратного обеспечения ТКО</p> <p>Знать: основы информационных технологий, связанных с поиском, сжатием и хранением данных Уметь: работать с поисковыми системами и архиваторами Владеть: навыками поиска, организации хранения и архивирования информации.</p>
ПК-8/ Начальный-основной	<p>ПК-8.1 Выявляет причины сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, а также устраняет их последствия</p> <p>ПК-8.2 Использует нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных</p>	<p>Знать: принципы работы базовых аппаратных средств ТКО Уметь: анализировать основные признаки отказа базовых узлов ТКО Владеть: навыками анализа основных признаков неисправности базовых узлов ТКО</p> <p>Знать: основные принципы функционирования базовых узлов ТКО Уметь: понимать основные положения нормативно-</p>	<p>Знать: принципы работы аппаратных средств ТКО</p> <p>Уметь: анализировать признаки отказа базовых узлов ТКО Владеть: навыками анализа признаков неисправности базовых узлов ТКО</p> <p>Знать: принципы функционирования базовых узлов ТКО Уметь: понимать основные положения НТД Владеть: базовыми</p>	<p>Знать: аппаратные особенности реализации ТКО</p> <p>Уметь: анализировать признаки отказа узлов ТКО Владеть: навыками анализа признаков неисправности узлов ТКО</p> <p>Знать: принципы функционирования узлов ТКО Уметь: работать с НТД Владеть: навыками работы с НТД</p>

1	2	3	4	5
	<p>технологий в процессе установки и использования сетевого программного обеспечения.</p> <p>ПК-8.3 Выполняет конфигурирование сетевых устройств и операционных систем, мониторинг установленных сетевых устройств и программного обеспечения, с целью выявления ошибок в работе и предотвращения отказов сетевых устройств и операционных систем.</p>	<p><i>технической документации (НТД)</i> Владеть: навыками понимания основных положений НТД</p> <p>Знать: основные разновидности ТКО Уметь: определять базовые функции различных видов ТКО</p> <p>Владеть: навыками анализа типовых проблем базовых разновидностей ТКО</p>	<p><i>навыками работы с НТД</i></p> <p>Знать: основные особенности реализации базового ТКО Уметь: сопоставлять особенности реализации базового ТКО с ошибками функционирования</p> <p>Владеть: навыками анализа ошибок ТКО</p>	<p>Знать: особенности реализации ТКО</p> <p>Уметь: сопоставлять характер возникающих ошибок в работе ТКО с особенностями их реализации</p> <p>Владеть: навыками анализа ошибок ТКО</p>

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Элементная база и узлы ТКУ. Организация проектирования ТКУ.	ПК-5,7,8	Лекции, СРС. Практические занятия.	Тест 1	1-10	Согласно табл.7.2
				Задания к ПЗ 1	1	
				Собеседование	1-87	
2	Схемотехническое	ПК-5,7,8	Лекции, СРС.	Тест 2	1-10	Согласно табл.7.2
				Собеседование	88-121	

	проектирование в САПР		Практические занятия.	Задания к ПЗ	2	
3	Проектирование печатных плат в САПР	ПК-5,7,8	Лекции, СРС. Практические занятия.	Собеседование Задания к ПЗ	122-161 3	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Тест 1, тема 1. Организация проектирования устройств телекоммуникации (УТ)

Следует ответить да (+), нет (-), сомневаюсь (пропустить или поставить точку).

№ п/п	Ответ	Вопрос
1.		Эскизный проект является первой стадией разработки конструкторской документации.
2.		Патентный поиск, обсуждение возможных вариантов создания УТ и выбор из них наиболее оптимального, макетирование отдельных узлов осуществляются на стадии эскизного проектирования.
3.		Конструкторскую и технологическую проработку выбранного варианта реализации УТ; изготовление действующего образца или серии образцов осуществляют на стадии технического проекта.
4.		Испытания серии образцов в объёме, достаточном для подтверждения заданных в ТЗ технических и эксплуатационных параметров осуществляется на стадии эскизного проектирования.
5.		Вопросы технологии изготовления, наладки и испытания элементов, узлов, блоков и УТ в целом решаются на стадии технического проекта.
6.		Результаты, полученные на стадии технического проекта, являются основой для разработки полного комплекта рабочей КД опытного образца.
7.		Стадию разработки эскизного проекта включают, как правило, в опытно-конструкторскую разработку (ОКР).
8.		Стадии разработки технического задания, технических предложений обычно относят к научно-исследовательской работе (НИР).
9.		Стадии разработки технического проекта и технологической подготовки производства – чаще всего относят к опытно-конструкторской разработке (ОКР).
10.		Комплект конструкторской документации (КД) с литерой «А» используется при организации серийного выпуска УТ.

Задание к практическому занятию 4. Разработка и исследование схем устройств.

Настроить редактор схем. Построить схему низкочастотного фильтра. Компилировать проект. Устранить ошибки (при наличии). Подготовить схему к исследованию.

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

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 долях в соответствии с табл. 7.3. 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:

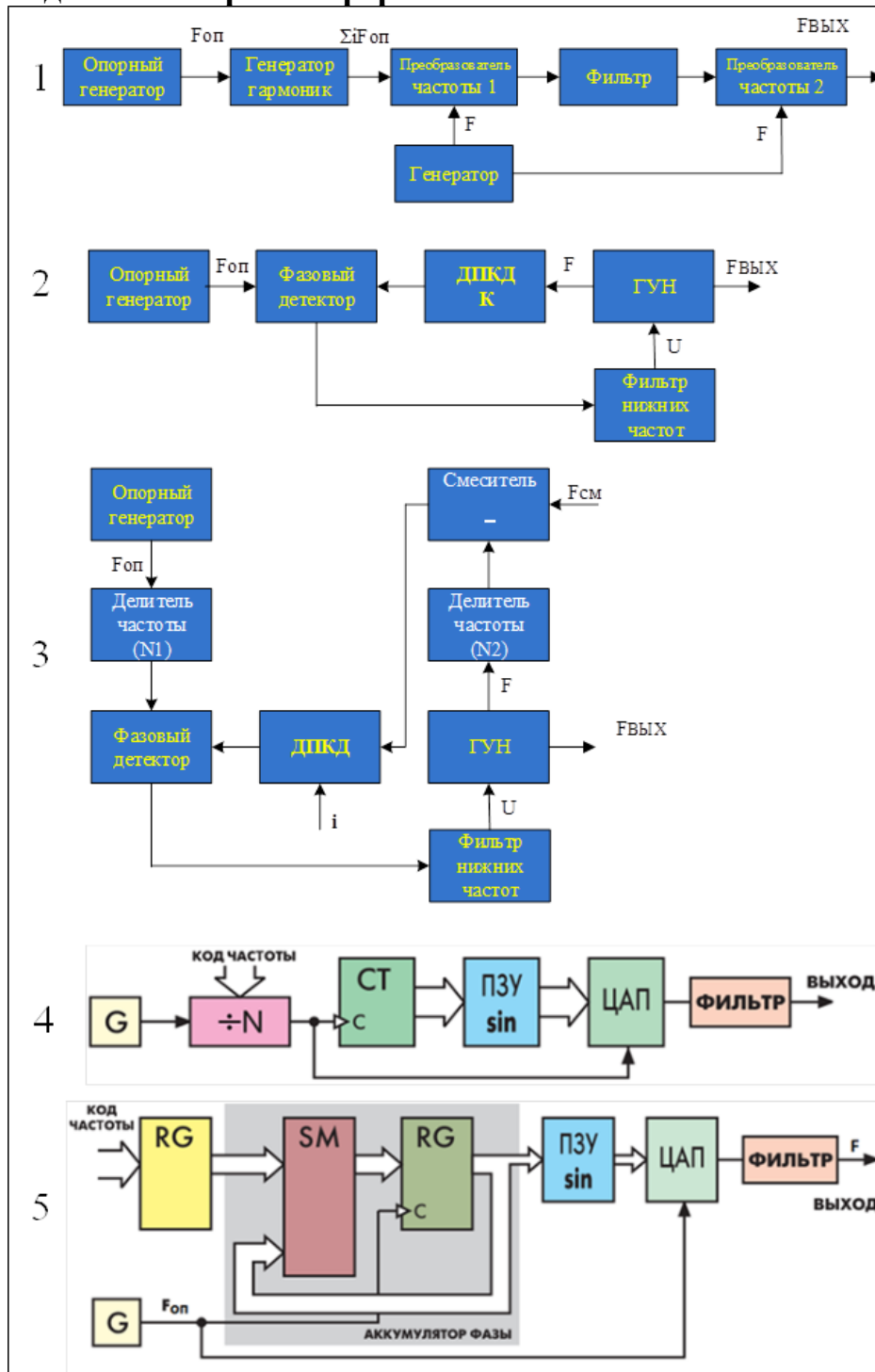
- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

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:



Какой из синтезаторов, приведенных на рисунке, относится к синтезаторам прямого аналогового синтеза?

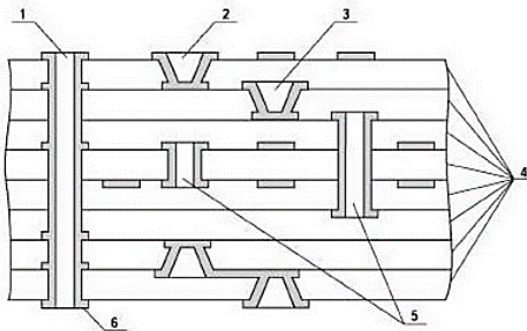
Задание в открытой форме:

Запишите название способа согласования выходного сопротивления источника с линией связи если выходное сопротивление меньше волнового сопротивления линии связи

Задание на установление правильной последовательности

Установить правильную последовательность разработки устройства/системы: эскизный проект, техническое предложение, рабочий проект, технический проект.

Задание на установление соответствия:



Установить соответствие номеров отверстий, приведенных на рисунке, их названиям.

1. Глухое,
2. Скрытое.
3. Сквозное

Компетентностно-ориентированная задача:

Погонная ёмкость линии равна $0,5 \text{ пФ/мм}$, магнитная постоянная $\mu=1,256 \text{ мкГн/м}$, диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon=17,7 \text{ пФ/м}$. Толщина диэлектрика $0,5 \text{ мм}$. Рассчитать погонную индуктивность линии.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся 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
Практические занятия 1-3	0*3	Задание не выполнено.	10*3	Задание выполнено успешно. На занятиях сочетались самостоятельность и активность в групповом обсуждении проблем.
Тест 1	0	Тестирование не проходило.	3	При тестировании получено не менее 7 баллов из 10.
Тест 2	0		3	
Итого:	0		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		60	
Всего:	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 учебная литература

1. Современные информационные каналы и системы связи : учебник / В. А. Майстренко, А. А. Соловьев, М. Ю. Пляскин, А. И. Тихонов ; Омский государственный технический университет, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), Академия военных наук Российской Федерации. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 452 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493441> (дата обращения: 02.09.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Малюков, С. П. Схемотехническое проектирование электронных средств : учебное пособие / С. П. Малюков, А. В. Саенко, А. В. Палий ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 94 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598617> (дата обращения: 05.06.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Зикий, А. Н. Детектирование радиосигналов в телекоммуникационных системах : учебное пособие / А. Н. Зикий, А. В. Помазанов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 175 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691229> (дата обращения: 30.08.2023). – Режим доступа: по подписке – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Зензин, А. С. Информационные и телекоммуникационные сети : учебное пособие / А. С. Зензин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 80 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228912> (дата обращения 01.09.2023) . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Гришенцев, А. Ю. Цифровые системы широкополосной связи : учебное пособие / А. Ю. Гришенцев ; Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – Часть 1. Введение в пространства и методы преобразования сигналов. – 73 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563998> (дата обращения: 12.06.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6. Берлин, А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 320 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232994> (дата обращения 01.09.2023) . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

7. Курицын, С. А. Телекоммуникационные технологии и системы : учебное пособие / С. А. Курицын. - М. : Академия, 2008. - 304 с. – Текст: непосредственный.

8. Селиванова, З. М. Проектирование и технология электронных средств : учебное пособие / З. М. Селиванова, Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 139 с. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437100> (дата обращения: 27.08.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Технологии создания телекоммуникационных устройств : методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. О. Г. Бондарь. – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 185 с. – Текст: электронный.
2. Организация самостоятельной работы : методические указания : [для обучающихся направлений подготовки 11.03.02, 11.03.03 и 11.04.02 очной и заочной форм обучения] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. Г. Бондарь. – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 64 с. – Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Справочно-обучающая система «SOS», раздел «Справочники».
2. Конспект лекций в электронной форме.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.2
2. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12176/1169/info>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные положения темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия посвящены разбору и изучению наиболее важных тем учебной дисциплины связанных с проектированием узлов телекоммуникационных устройств, и исследованию их характеристик в системах автоматизированного проектирования.

Подобный подход позволяет лучше усвоить особенности построения устройств телекоммуникации, изучить особенности управления их параметрами и усвоить механизмы программного управления характеристиками и параметрами телекоммуникационного оборудования. Подготовка к практическим занятиям требует значительных усилий и регулярной работы по изучению особенностей функциональных узлов телекоммуникационных устройств и систем автоматизированного проектирования. Весь цикл практических занятий базируется на работе в среде одной из систем автоматизированного проектирования.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования и собеседования на практических занятиях.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путём отработки 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 приёмов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и чётко 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 даёт 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)

Microsoft Windows Professional 7 Russian (Upgrade Academic OPEN1 License No Level № 60803556 - 12 копий).

LibreOffice (LGPL v3)

Антивирус Касперского (*или ESETNOD*)

Информационно-справочная система кафедры

Circuit Design Suite 12.0 (Academy license № M76X44651)

OrCAD (Lite Demo Software)/ (CircuitMaker от Altium Designer) – бесплатные продукты.

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. 2005-93, Учебно-научная станция с набором практикумов (12 рабочих мест) в составе ПК (Processor i5-2500, RAM DDR3 4 GB, HDD 320 GB, DVD RW, TFT-монитор 24” 1920x1080) Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMDT2330/14”/1024Mb/160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24+, инв. № 104.3261.

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