

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 01.09.2024 18:54:43

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddbcf475e411a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Программное обеспечение инфокоммуникаций»

#### Цель преподавания дисциплины

Формирование базисных знаний и подготовка студентов к эксплуатации, программированию и разработке программно-технических комплексов с использованием микропроцессорной техники для различных сфер инфокоммуникаций.

#### Задачи изучения дисциплины

- ознакомление с микропроцессорными платформами, являющимися прототипными для инфокоммуникационных устройств;
- изучение особенностей организации современных микроконтроллеров, предназначенных для использования в инфокоммуникационных системах;
- ознакомление с операционными системами, применяемыми в инфокоммуникационных системах;
- изучение универсального языка программирования инфокоммуникационных систем Си;
- обучение методам и приемам программирования микропроцессорных систем на языке Си или языках, построенных на его основе.

#### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен применять современные теоретические и практические методы исследования с целью повышения качества работы, диагностики и устранения ошибок и отказов радиооборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-2.1 Применяет методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программного обеспечения оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи
ПК-3 Способен использовать современные методы оценки параметров безопасности и защиты программного обеспечения и сетевых устройств администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью, с целью разработки методов устранения выявленных уязвимостей	ПК-3.1 Анализирует архитектуру, протоколы и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
	ПК-3.2 Применяет основные принципы, протоколы и программные криптографические средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств
	ПК-3.5 Осуществляет установку и управление специализированными программными средствами защиты сетевых устройств администрируемой сети от несанкционированного доступа
ПК-6 Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных	ПК-6.1 Анализирует основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных
ПК-7 Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и	ПК-7.1 Анализирует общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

программного обеспечения программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы	администрируемой сети
--	-----------------------

### **Разделы дисциплины**

1. Язык Си.
2. Аппаратно-программные платформы инфокоммуникационных систем.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
фундаментальной и прикладной  
информатики

*(наименование ф-та полностью)*

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

« 30 » 08 20 19 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение инфокоммуникаций  
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
*шифр и наименование направления подготовки*

направленность (профиль) «Системы мобильной связи»  
*наименование направленности (профиля)*

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

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «30» 08 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Андронов В.Г.

Разработчик программы  Усенков В.Н.

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры космического

приборостроения и систем связи № 1 «30» 02 2020 г. №18

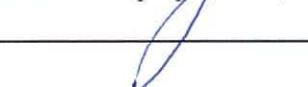
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Андронов А.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры КП и СС

№1 27.08.2021

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Андронов А.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «23» 02 2022 г.), на заседании кафедры ИКС

31.08.2022 №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 02 2023 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «31» 08 2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Андронов В.И.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 03 2024 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «30» 08 2024 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Андронов В.И.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол №    «  »    20 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«  » \_\_\_\_\_ 202  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 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол №    «  »    20 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«  » \_\_\_\_\_ 202  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 базисных знаний и подготовка студентов к эксплуатации, программированию и разработке программно-технических комплексов с использованием микропроцессорной техники для различных сфер инфокоммуникаций

## **1.2 Задачи дисциплины**

- ознакомление с микропроцессорными платформами, являющимися прототипными для инфокоммуникационных устройств;
- изучение особенностей организации современных микроконтроллеров, предназначенных для использования в инфокоммуникационных системах;
- ознакомление с операционными системами, применяемыми в инфокоммуникационных системах;
- изучение универсального языка программирования инфокоммуникационных систем Си;
- обучение методам и приемам программирования микропроцессорных систем на языках высокого уровня.

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

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-2	Способен применять современные теоретические и практические методы исследования с целью повышения качества работы, диагностики и устранения ошибок и отказов радиооборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-2.1 Применяет методiku и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи	<b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем, применяемых в инфокоммуникациях, основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях, базовые принципы документирования программ <b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языке С, развертывать программное обеспечение, требуемое для разработки программ <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки программного обеспечения, навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем
ПК-3	Способен использовать современные методы оценки параметров безопасности и защиты программного обеспечения и сетевых устройств администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью, с целью разработки методов устранения выявленных уязвимостей	ПК-3.1 Анализирует архитектуру, протоколы и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети	<b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях, основные свойства систем программирования, базовые принципы управления сетевым трафиком <b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языке С, грамотно оформлять тексты программ на языке С <b>Владеть:</b> навыками разработки программ на языке С, навыками использования интегрированных систем разработки программного обеспечения

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-3.2 Применяет основные принципы, протоколы и программные криптографические средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств	<p><b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях, основные свойства систем программирования, базовые принципы управления сетевым трафиком</p> <p><b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языке С, грамотно оформлять тексты программ на языке С</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки программ на языке С, навыками использования интегрированных систем разработки программного обеспечения</p>
		ПК-3.5 Осуществляет установку и управление специализированными программными средствами защиты сетевых устройств администрируемой сети от несанкционированного доступа	<p><b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях, основные свойства систем программирования, базовые принципы управления сетевым трафиком</p> <p><b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языке С, грамотно оформлять тексты программ на языке С</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки программ на языке С, навыками использования интегрированных систем разработки программного обеспечения</p>
ПК-6	Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных	ПК-6.1 Анализирует основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных	<p><b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях, основные свойства систем программирования, базовые принципы управления сетевым трафиком</p> <p><b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языке С, грамотно оформлять тексты программ на языке С</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<b>Владеть:</b> навыками разработки программ на языке С, навыками использования интегрированных систем разработки программного обеспечения
ПК-7	Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и программного обеспечения программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы	ПК-7.1 Анализирует общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети	<b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем, применяемых в инфокоммуникациях, основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях, базовые принципы документирования программ <b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языке С, разворачивать программное обеспечение, требуемое для разработки программ <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки программного обеспечения, навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Программное обеспечение инфокоммуникаций» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи». Дисциплина изучается на 1 курсе и 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 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	22,22
в том числе:	
лекции	10
лабораторные занятия	12
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	180,78
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,22
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
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	2	3
1	Язык С	<p>Введение. Обзор и сравнение языков программирования. Язык С, как универсальный язык программирования. Структура программы на языке Си</p> <p>Задачи, решаемые при программировании микро-ЭВМ. Средства разработки</p> <p>Общий синтаксис. Основные типы данных. Операции и выражения</p> <p>Операторы языка С. Метка, составной оператор, Оператор-выражение. Операторы break, continue, return, goto, if-else, switch, while, do-while, for.</p> <p>Функции в С. Определение функций. Вызов функций. Функция main() .Массивы.</p> <p>Основные типы. Указатели и массивы. Структуры. Объединения. Определение локальных и глобальных переменных и их инициализация.</p> <p>Библиотечные функции С. Работа с файлами: ввод-вывод символа, строк, форматированный ввод-вывод</p> <p>Мобильность программ на языке С. Зависимость от компилятора, ЭВМ. Документирование программ</p>
2	Аппаратно-программные платформы инфокоммуникационных систем	<p>Инфокоммуникационное оборудование и его программное обеспечение. Понятие о системах разработки. Примеры систем разработки для обучения программированию.</p> <p><b>Платформа Arduino</b></p> <p>Подключение к ПЭВМ. Загрузчики.</p> <p>Элементная база. Конструкция. Номенклатура и разновидности платформы</p> <p>Развертывание среды программирования. Коммутация компонентов системы. Установка программного обеспечения</p> <p>Среда программирования IDE Arduino. Язык Wiring. Компиляция программ.</p> <p><b>Платформа Raspberry Pi</b></p> <p>Архитектура. Конструкция. Разновидности.</p> <p>Подключение оборудования. Операционные системы.</p> <p>Выбор и установка операционных систем.</p> <p>Среда программирования. Основы языка Python.</p>

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
Курс 1							
1	Язык С	6	1-3	–	У2-5, МУ1, МУ3	Собеседование при аудиторной работе	ПК-2, ПК-7
Курс 2							
2	Аппаратно-программные платформы инфокоммуникационных систем	4	4-5	–	У1, МУ2, МУ3	Собеседование при аудиторной работе	ПК-3, ПК-6

## 4.2 Лабораторные работы и практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
Курс 1, сессия 3		
1	Система программирования Turbo C	2
2	Ввод/вывод данных в С	2
3	Работа с последовательными файлами в языке С	2
Курс 2, сессия 1		
4	Развертывание системы программирования IDE Arduino	4
Курс 2, сессия 2		
5	Проектирование программы управления объектами с цифровым интерфейсом	2
Итого		12

### 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
	Курс 1		127,9
1	Язык С. Общие вопросы.	Курс 1, сессия 2	10
2	Язык С. Синтаксис языка.	Курс 1, сессия 2	10
3	Язык С. Операторы языка.	Курс 1, сессия 2	10
4	Язык С. Функции.	Курс 1, сессия 3	10
5	Язык С. Основные типы данных.	Курс 1, сессия 3	10
6	Язык С. Библиотеки языка.	Курс 1, сессия 3	10
7	Язык С. Функции ввода-вывода с форматированием	Курс 1, сессия 3	10
8	Язык С. Переносимость программ и документирование.	Курс 1, сессия 3	10
9	Язык Python.	Курс 2, сессия 1	47,9
	Курс 2		52,88
10	Аппаратно-программные платформы инфокоммуникационных систем	Курс 2, сессия 1	6
11	Платформа Arduino. Архитектура	Курс 2, сессия 1	6
12	Платформа Arduino. Особенности применения.	Курс 2, сессия 1	4
13	Платформа Arduino. Развертывание системы	Курс 2, сессия 2	6
14	Платформа Arduino. Среда программирования.	Курс 2, сессия 2	6
15	Платформа Raspberry Pi. Архитектура.	Курс 2, сессия 2	6
16	Платформа Raspberry Pi. Системное программное обеспечение.	Курс 2, сессия 2	6
17	Платформа Raspberry Pi. Развертывание системы.	Курс 2, сессия 2	6
18	Платформа Raspberry Pi. Среда программирования.	Курс 2, сессия 2	6,88
Итого:			180,78

### 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.**

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. В рамках дисциплины предусмотрены контроль исполнения, опрос знаний, опрос идей и предложений и разбор конкретных ситуаций по изучаемым темам.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). 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 общей и (или) профессиональной культуры обучающихся (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся

*(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине).*

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);*

– 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, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);*

– 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 применять современные теоретические и практические методы исследования с целью повышения качества работы, диагностики и устранения ошибок и отказов радиооборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	Программное обеспечение инфокоммуникаций	Методы прогнозирования загруженности линий связи Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3 Способен использовать современные методы оценки параметров безопасности и защиты программного обеспечения и сетевых устройств администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью, с целью разработки методов устранения выявленных уязвимостей	Программное обеспечение инфокоммуникаций	Моделирование систем и сетей телекоммуникаций Обеспечение информационной безопасности в беспроводных сетях Защищенные цифровые системы передачи информации Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6 Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных	Программное обеспечение инфокоммуникаций	Измерения в телекоммуникационных системах	Системы и сети связи с подвижными объектами Спутниковые и радиорелейные системы связи Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и программного обеспечения программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы	Программное обеспечение инфокоммуникаций	Радиопередающие и радиоприемные устройства Моделирование систем и сетей телекоммуникаций	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	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	ПК-2.1 Применяет методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи	<b>Знать:</b> базовые принципы документирования программ <b>Уметь:</b> развертывать программное обеспечение, требуемое для разработки программ <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки программного обеспечения	<b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях <b>Уметь:</b> использовать программное обеспечение, требуемое для разработки программ <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем	<b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем, применяемых в инфокоммуникациях <b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языках высокого уровня <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей расширения программно-аппаратных систем

ПК-3/ начальный	ПК-3.1 Анализирует архитектуру, протоколы и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети	<b>Знать:</b> базовые принципы документирования программ <b>Уметь:</b> развертывать программное обеспечение, требуемое для разработки программ <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки программного обеспечения	<b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем, применяемых в инфокоммуникациях <b>Уметь:</b> использовать программное обеспечение, требуемое для разработки программ <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем	<b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях <b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языках высокого уровня <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей расширения программно-аппаратных систем
	ПК-3.2 Применяет основные принципы, протоколы и программные криптографические средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств	<b>Знать:</b> базовые принципы документирования программ <b>Уметь:</b> развертывать программное обеспечение, требуемое для разработки программ <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки программного обеспечения	<b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем, применяемых в инфокоммуникациях <b>Уметь:</b> использовать программное обеспечение, требуемое для разработки программ <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем	<b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях <b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языках высокого уровня <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей расширения программно-аппаратных систем

	<p>ПК-3.5          Осуществляет установку и управление специализированными программными средствами защиты сетевых устройств администрируемой сети от несанкционированного доступа</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы документирования программ  <b>Уметь:</b> развертывать программное обеспечение, требуемое для разработки программ  <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки программного обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем, применяемых в инфокоммуникациях  <b>Уметь:</b> использовать программное обеспечение, требуемое для разработки программ  <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем</p>	<p><b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях  <b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языках высокого уровня  <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей расширения программно-аппаратных систем</p>
ПК-6/ начальный	<p>ПК-6.1          Анализирует основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы документирования программ  <b>Уметь:</b> развертывать программное обеспечение, требуемое для разработки программ  <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки программного обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем, применяемых в инфокоммуникациях  <b>Уметь:</b> использовать программное обеспечение, требуемое для разработки программ  <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем</p>	<p><b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях  <b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языках высокого уровня  <b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей расширения программно-аппаратных систем</p>

ПК-7/ начальный	ПК-7.1 Анализирует общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети	<p><b>Знать:</b> базовые принципы документирования программ</p> <p><b>Уметь:</b> развертывать программное обеспечение, требуемое для разработки программ</p> <p><b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки программного обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b> основные свойства языков программирования, применяемых в инфокоммуникациях</p> <p><b>Уметь:</b> использовать программное обеспечение, требуемое для разработки программ</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем</p>	<p><b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем, применяемых в инфокоммуникациях</p> <p><b>Уметь:</b> производить поиск ошибок и осуществлять отладку программ на языках высокого уровня</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа возможностей расширения программно-аппаратных систем</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

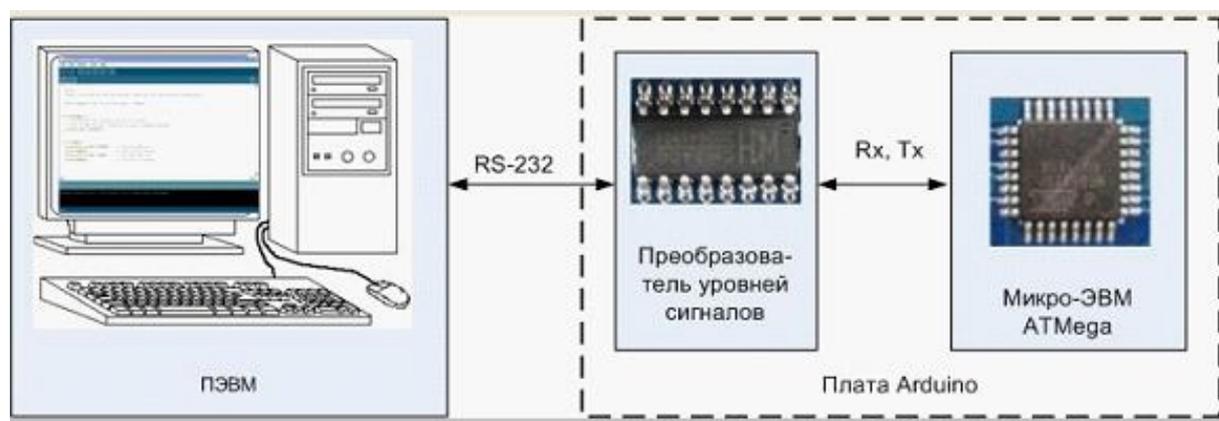
Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Язык С	ПК-2, ПК-7	Лекции, ЛЗ, СРС	Собеседование	1-20	Согласно табл.7.2
2	Аппаратно-программные платформы инфокоммуникационных систем	ПК-3, ПК-6	Лекции, ЛЗ, СРС	Собеседование	21-40	Согласно табл.7.2

#### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

#### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) «Система Arduino» (Электронное тестирование зарезервировано как дополнительный способ контроля)



- 1 - соединение для загрузки программного кода в платформу Arduino
- 2 - соединение для обмена данными с ПЭВМ в процессе работы системы на базе Arduino
- 3 - все перечисленные варианты правильные

Вопросы собеседования по разделу (теме) «Язык Си. Функции ввода-вывода с форматированием.»

1. В чем основные отличия между функциями printf() и puts()?
2. Можно ли вводить значения для нескольких переменных в рамках одного вызова scanf()?
3. Можно ли выводить значения для нескольких переменных в рамках одного вызова printf()?

Примеры тем для обсуждения

- Разработка программной компоненты передатчика в системе беспроводной связи
- Разработка программной компоненты приемника в системе беспроводной связи

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 на первом курсе проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме компьютерного тестирования.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине на втором курсе проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ)

– 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.

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 и компетенции проверяются с помощью 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.

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, курс 1

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа № 1 Система программирования Турбо С	2	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	6	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 80%
Лабораторная работа № 2 Ввод/вывод данных в С	3		6	
Лабораторная работа № 3 Работа с последовательными файлами в языке С	7		12	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Таблица 7.5 – Порядок начисления баллов в рамках БРС, курс 2

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
Лабораторная работа № 4 Развертывание системы программирования IDE Arduino	6	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	12	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 80%
Лабораторная работа № 5 Проектирование программы управления объектами с цифровым интерфейсом	6		12	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
Итого	50		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме 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 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. Компьютерные телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, В. Е. Дидрих, И. В. Дидрих и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 224 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru>

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

2. Белов, Владимир Геннадьевич. Основы программирования на языке C++ BUILDER [Текст] : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 "Программная инженерия"] / В. Г. Белов, Т. М. Белова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 157, [3] с.

3. Белов, Владимир Геннадьевич. Основы программирования на языке C++ BUILDER [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 "Программная инженерия"] / В. Г. Белов, Т. М. Белова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (83 996 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 157, [3] с.

4. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Ю. Царев ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 108 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru>

5. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник / Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2006. - 461 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Введение в программирование на языке Си [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 11.03.02, 11.03.03 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Н. Усенков. - Электрон. текстовые дан. (838 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 50 с.

2. Введение в программирование в среде IDE Arduino [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 11.03.02, 11.03.03 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Н. Усенков. - Электрон. текстовые дан. (828 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 44 с.

3. Основы программирования в инфокоммуникациях (заочная форма обучения) [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов направления подготовки 11.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Н. Усенков. - Электрон. текстовые дан. (314 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 20 с.

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

1. <https://www.raspberrypi.org/> - Официальный сайт разработчика платформы Raspberry Pi
2. <http://raspberrypi.ru/> - Сайт на русском языке для пользователей платформы Raspberry Pi
3. <https://www.arduino.cc/> - Официальный сайт разработчика платформы Arduino
4. <http://arduino.ru/> Сайт на русском языке для пользователей платформы Arduino

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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

При защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в них кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При несоответствии отчета этим требованиям возвращать его на доработку. При опросе студентов основное внимание обращать на усвоение ими основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике. Для освоения дисциплины в полном объеме студенту необходимо посещать все аудиторные занятия.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется перед выполнением лабораторной работы, в процессе ее защиты, а так же на зачете и экзамене.

При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по электротехнике и электронике, в первую очередь из списка подраздела 8.1, и учебно-методические указания из подраздела 8.3. Дополнительная литература, указанная в подразделе 8.2 также содержит материалы, необходимые для усвоения.

Вследствие того, что изучаемые в рамках данной дисциплины современные платформы Arduino и Raspberry Pi не рассматриваются в доступных учебных пособиях, для их изучения следует пользоваться материалами лекционного курса. Дополнительные сведения, по объему превышающие изложенные в лекциях, можно найти в источниках 9.1 - 9.4.

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

Компиляторы языка Си/Си++ GCC, TurboC 2.01 (не требуется лицензия)  
 Интегрированная среда разработки IDE Arduino (не требуется лицензия)  
 Операционная система Linux (Ubuntu, Raspbian) (не требуется лицензия)

### **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 (учебный класс на 8 сетевых компьютеров, допустимо без выхода в Интернет).

Отладочные платы микро-ЭВМ Arduino

### **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 (по-

мощника), 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, прочесть 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			