

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

**Дзержинский политехнический институт (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ А.М.Петровский

“ 10 ” июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.7 «Системы связи и коммуникаций»**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Разработка и сопровождение информационных систем

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2024

Выпускающая кафедра Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Объем дисциплины 144/4  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет с оценкой

Разработчик: к.т.н., доцент А.В. Масленников

Дзержинск 2024

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 05.06.2024 № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы  
протокол от 10.06.2024 № 7

Зав. кафедрой к.т.н, доцент

\_\_\_\_\_ Л.Ю. Вадова  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы  
к.т.н, доцент

\_\_\_\_\_ Л.Ю. Вадова  
(подпись)

Начальник ОУМБО

\_\_\_\_\_ И.В. Старикова  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 09.03.02 - 40

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	14
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	17
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	19
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	20
11.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	23

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель освоения дисциплины:**

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ построения систем связи и коммуникаций, особенности функционирования систем радиосвязи, а также получение студентами практических навыков работы с элементами радиоэлектронных систем.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- ознакомление с основными понятиями и применяемыми конструктивными решениями радиотехнических систем передачи данных;
- изучение принципов работы и построения основных блоков и устройств систем связи и коммуникаций.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Системы связи и коммуникаций» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: физика, математика, информационные технологии, цифровые устройства и элементная база информационных систем, архитектура информационных систем.

Дисциплина «Системы связи и коммуникаций» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: технологии обработки информации, администрирование информационных систем.

Рабочая программа дисциплины «Системы связи и коммуникаций» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

#### Формирование компетенции ПКС-3 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной, семестры	Семестры формирования											
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс					
		семестр		семестр		семестр		семестр					
		1	2	3	4	5	6	7	8				
ПКС-3	Инструментальные средства информационных систем												
	Администрирование информационных систем												
	Основы теории управления												
	Системы связи и коммуникаций												
	Технологии обработки информации												
	Мультимедиа технологии												
	Цифровые устройства и элементная база информационных систем												
	Микропроцессоры в измерительных и управляющих системах												
	Проектно-технологическая практика												
	Эксплуатационная практика												
	Преддипломная практика												
	Выполнение и защита ВКР												

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-3. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ИПКС-3.3 – Способен разрабатывать архитектуру информационной системы	<b>Знать:</b> основы построения беспроводных систем электромагнитной (радио) связи и коммуникаций, а также способы передачи информации такими системами; принципы построения и функционирования основных структурных элементов систем связи и коммуникаций; радиоэлектронную элементную базу, используемую для построения беспроводных систем связи и коммуникаций	<b>Уметь:</b> применять методы и средства построения систем связи и коммуникаций для достижения максимальной эффективности при их интегрировании в информационные системы; формировать, при проектировании ИС, основные требования и спецификации в отношении используемых с ними систем связи и коммуникаций.	<b>Владеть:</b> методами и средствами согласования информационных систем с системами связи и коммуникаций; навыками согласования архитектурной спецификации систем связи и коммуникаций с заинтересованными сторонами.	собеседование и отчеты при сдаче лабораторных работ	Вопросы для письменного зачета: (30 вопросов)

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед./144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3 и 4.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	72	72
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	68	68
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)	34	34
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	4	4
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:	-	-
- по проектированию: проект (работа)		
- по выполнению РГР		
- по выполнению КР		
- по составлению реферата (доклада, эссе)		
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	72	72
<b>Вид промежуточной аттестации зачет с оценкой</b>	зачет с оценкой	зачет с оценкой
<b>Общая трудоёмкость, часы/зачетные единицы</b>	144/4	144/4

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
для студентов заочной формы обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	курс
		3
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	18	18
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	14	14
- лекции (Л)	6	6
- лабораторные работы (ЛР)	8	8
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	4	4
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата (доклада, эссе)	-	-
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	122	122
<b>3. Контроль</b>	4	4
<b>Вид промежуточной аттестации</b> <b>зачет с оценкой</b>	зачет с оценкой	зачет с оценкой
<b>Общая трудоёмкость, часы/зачетные единицы</b>	144/4	144/4

### 1.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в табл. 5 и 6.

В столбце «Вид СР» введены следующие сокращения:

«**Лекции**» – предполагает изучение материалов учебников и учебных пособий для подготовки к лекциям и повторение материала после прослушивания лекции для участия в обсуждениях на практических занятиях. «**Лабораторные работы**» - предполагает использование методических разработок для помощи при проведении лабораторных работ.



## Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательны х технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанног о электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>6 семестр</b>									
ПКС-3 ИПКС-3.3.	Введение. Основные термины и определения	4	-	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 4-12	Собеседование		
	Структура и виды приемо - передающих трактов	4	17	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 16-20	Собеседование		
	Информационные сети	2	-	-	4	П Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной	Собеседование		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 26-40			
	Линии связи	6	-	-	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 44-52	Собеседование		
	Системы передачи	4	-	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 56-79	Собеседование		
	Системы радиосвязи	8	17	-	20	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной	Собеседование		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						связи С. 86-100			
	Системы коммутации	2	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 116-120	Собеседование		
	Системы подвижной радиосвязи	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 126-132	Собеседование		
	<b>Самостоятельная работа</b>				72				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>72</b>				

Таблица 6

## Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательны х технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанног о электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>3 курс</b>									
ПКС-3 ИПКС-3.3.	Введение. Основные термины и определения	0,5	-	-	15	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 4-12	Собеседование		
	Структура и виды приемов - передающих трактов	0,5	4	-	15	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1.	Собеседование		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						<b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 16-20			
	Информационные сети	0,5	-	-	12	П Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 26-40	Собеседование		
	Линии связи	1	-	-	15	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 44-52	Собеседование		
	Системы передачи	1	-	-	15	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной	Собеседование		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						связи С. 56-79			
	Системы радиосвязи	1	4	-	25	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 86-100	Собеседование		
	Системы коммутации	0,5	-	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 116-120	Собеседование		
	Системы подвижной радиосвязи	1	-	-	15	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.: п.6.1.1. <b>Сорокина, Е.В.</b> Основы мобильной связи С. 126-132	Собеседование		
	<b>Самостоятельная работа</b>				122				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>122</b>				



## 5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

**5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

*Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам* (пример).

**Лабораторная работа** «Исследование кварцевого генератора».

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Каково назначение кварцевого генератора, из каких частей он состоит?
2. Как подразделяются кварцевые генераторы по конструкциям, характеристикам и свойствам?
3. Что такое кварцевый резонатор, для чего он используется в радиоэлектронной технике? Какими свойствами обладает?
4. Что общего и каковы особенности в конструкции кварцевых резонаторов, рассчитанных на различные частоты?
5. Чем отличаются кварцевые генераторы, предназначенные для работы в аналоговой и цифровой технике?
6. Что представляет из себя варикап? Как он влияет на работу кварцевого резонатора и модулятора в целом?
7. Каково назначение и свойства модулятора? Виды модуляторов.
8. Какими преимуществами и недостатками обладают различные виды пьезоэлектрических материалов? Где они используются и для каких целей?
9. В чем состоит принцип действия кварцевых генераторов и какими свойствами обладают их различные схемы?
10. В чем преимущество и недостатки программируемых кварцевых генераторов?

### 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

#### Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы			Штрафные баллы
		1	2	3	За нарушение сроков сдачи
Тестирование	-				
Выполнение лабораторных работ	3	25	25	25	
- оформление отчетов		5	5	5	
- сдача коллоквиумов		20	20	20	
Выполнений заданий для самостоятельной работы	5x8				
Посещение занятий	1,0x 20=20				



**Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-3. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ИПКС-3.3 – Способен разрабатывать архитектуру информационной системы	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ методов и приемов построения систем связи и коммуникаций, не может использовать их в рамках разработки архитектуры информационной системы.	Фрагментарные, поверхностные знания методов и приемов построения систем связи и коммуникаций, не может целостно и с высокой эффективностью использовать их в рамках разработки архитектуры информационной системы.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.

## Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 6.1. Учебная литература

6.1.1. Сорокина Е.В. Основы мобильной связи [электронные текстовые данные]: учебное пособие для вузов / Е.В. Сорокина, - 2-е изд.; перераб. - Н.Новгород, 2012. - 136с: ил.

6.1.2 Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи/ Л.А. Бессонов. -М.: Гардарики, 2007, - 701с..

6.1.3. Малов В.В. Пьезорезонансные датчики/ В.В. Малов. – М.: Энергоатомиздат, 1989.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

## 6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.2.1 «Исследование кварцевого генератора» : метод. указ. к лаб. работе по дисц." Системы связи и коммуникаций" для студ. всех форм обуч. направления 09.03.02 / А.В.Масленников. - Н.Новгород, 2012.

6.2.2 «Исследование фильтра ПЧ»: метод. указ. к лаб. работе по дисц." Системы связи и коммуникаций" для студ. всех форм обуч. направления 09.03.02 / А.В.Масленников. - Н.Новгород, 2012.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении отчетов о лабораторных работах, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 10

#### Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 11

#### Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подпискаMSDN 700593597, подписка Dream Spark Premium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
3	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express <a href="https://www.mathcad.com/ru">https://www.mathcad.com/ru</a>

#### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 12 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 12

#### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a>
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

## 8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 13 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 13

**Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3*	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 14 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 14

**Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1161Аудитория для лекционных занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560	

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	
2	<b>1323</b> Лаборатория «Технические средства автоматизации» Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Лабораторные установки по изучению параметров приборов и устройств, относящихся к техническим средствам автоматизации в соответствии с учебными методическими указаниями к лабораторным работам по дисциплине «Технические средства автоматизации»	
3	<b>1234</b> Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• Libre Office 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• Foxit Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>
4	<b>1443а</b> компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка Dream Spark Premium)</li> <li>• Apache Open Office 4.1.8(свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox(свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• Консультант Плюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> </ul>

## 10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины может производиться с применением балльно-рейтинговой технологии оценивания;

При преподавании дисциплины «**Системы связи и коммуникаций**», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачета с оценкой** учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

### **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 5). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

### **10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой

литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 13). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- проведение лабораторных работ;
- выполнение заданий для самостоятельной работы для обучающихся очной формы.

#### **11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

Типовые задания для лабораторных работ приведены в методических указаниях по проведению лабораторных работ по п.6.2.

### **11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине -зачет с оценкой: по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования для обучающихся очной формы.

#### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену по дисциплине Б1.В.ОД.7 "Системы связи и коммуникаций" (ПКС-3 ИОПК-3.3):**

1. Построение беспроводных систем связи. Односторонняя, дуплексная связь.
2. Диапазоны радиочастотной связи. Свойства диапазонов.
3. Передача электромагнитного сигнала. Модуляция и её виды. Амплитудная модуляция.
4. Частотная модуляция. Фазовая модуляция
5. Приемные устройства и их основные характеристики
6. Структурные схемы приемных устройств. Приемник прямого усиления, его структура, свойства, характеристики.
7. Схемы приемных устройств. Приемник прямого преобразования, его структура, свойства, характеристики.
8. Схемы приемных устройств. Супергетеродинный приемник с одинарным преобразованием частоты, его структура, свойства, характеристики.
9. Схемы приемных устройств. Супергетеродинный приемник с двойным (тройным) преобразованием частоты, его структура, свойства, характеристики.
10. Построение генераторов колебаний. Обратные связи в генераторах.
11. Генераторы гармонических колебаний. LC-генератор с трансформаторной связью. LC-генератор по схеме индуктивной трехточки.
12. Кварцевые генераторы: неуправляемые и управляемые.



13. Детекторы электрических сигналов. Амплитудные детекторы. Пиковые детекторы.
14. Детектор эффективного значения сигнала.
15. Фазовые и частотные детекторы. Смесители.
16. Модуляторы. Амплитудный модулятор. Частотный модулятор.
17. Принцип действия ФАПЧ. Синтезаторы частот.
18. Модуляция и ее виды.
19. Антенны, их назначение, свойства и характеристики.
20. Диаграмма направленности. Направленные антенны и их виды.
21. Примеры конструкций антенн для разных диапазонов.
22. Линии связи. Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников.
23. Проблема электромагнитной совместимости и её решение.
24. Волоконно-оптические линии связи их принцип действия. Одно- и многомодовые, ступенчатые и градиентные ВОЛС.
25. Волоконно-оптические линии связи их свойства, преимущества и недостатки.
26. Радиолинии связи их свойства и характеристики. Радиорелейные системы передачи информации.
27. Спутниковые системы связи их свойства и характеристики. Геостационарные орбиты и их свойства.
28. Системы сотовой связи FDMA, TDMA их свойства и характеристики.
29. Системы сотовой связи CDMA их свойства и характеристики.
30. Система GPS. Принцип действия, свойства.