

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
доц. к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
Л.А. Овчинников
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«24» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технические средства формирования и обработки сигналов
в инфокоммуникационных системах и сетях»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности	Оптические системы и сети связи
Форма обучения	заочная
Год приема	2024

Санкт-Петербург – 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)
Профессор, д.т.н.
(должность, уч. степень, звание)
(подпись, дата)
С. Якушенко
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24
« 24 » 05 2024 г., протокол № 5/24

Заведующий кафедрой № 24
к.т.н., доц.
(уч. степень, звание)
(подпись, дата)
О.В. Тихоненкова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе
доц. к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
(подпись, дата)
Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технические средства формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и сетях» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Оптические системы и сети связи». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области информационно-коммуникационных технологий и систем связи, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем»

ПК-2 «Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования»

ПК-7 «Способен участвовать в разработке планов и программ по организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, способностью участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами формирования и обработки многоканальных сигналов и их реализации в современных системах передачи информации, анализу и оценке показателей качества и их соответствия требованиям, методам улучшения качества связи и их реализации в технических устройствах систем связи.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, коллоквиумы и консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых теоретических знаний по технологиям и средствам формирования и обработки многоканальных сигналов в современных сетях связи, приобретение умений по оценке качества каналов связи, а также навыков в формировании каналов связи различного назначения. В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование социально-личностных и общекультурных компетенций, таких качеств, как целеустремленность, организованность, трудолюбие и ответственность.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен <i>использовать</i> современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области информационно-коммуникационных технологий и систем связи, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы <i>с целью совершенствования и создания</i> новых перспективных инфокоммуникационных систем	ПК-1.3.1 знать технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в информационно-коммуникационных технологиях и системах связи, действующие нормативные требования и государственные стандарты ПК-1.У.2 уметь разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование информационно-коммуникационных технологий и систем связи ПК-1.В.1 владеть навыками разработки и анализа вариантов инфокоммуникационных систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и произ-	ПК-2.В.2 владеть навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, ра-

	водственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	диоэлектронной аппаратуры
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен участвовать в разработке планов и программ по организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, способностью участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии	ПК-7.3.1 знать основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении дисциплин бакалавриата.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Теория множественного доступа»;
- «Теория построения инфокоммуникационных систем и сетей»;
- «Интерфейсы и протоколы инфокоммуникационных систем».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№1
1	2	3
<i>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</i>	4/ 144	4/ 144
<i>Из них часов практической подготовки</i>	8	8
<i>Аудиторные занятия, всего час.</i>	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
<i>Самостоятельная работа, всего (час)</i>	119	119
<i>Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)</i>	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Тема 1. Технические средства формирования и обработки сигналов с частотным разделением каналов связи.	4		4		
Тема 1. Технические средства формирования и обработки сигналов с временным разделением каналов связи.	2		2		
Тема 3. Технические средства формирования и обработки сигналов с кодовым разделением каналов связи.	2		2		
Итого в семестре:	8		8		119
Итого	8	0	8	0	119

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.
Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

№ раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Теоретические основы построения современных технических средств формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и сетях. Технологии и аппаратные средства систем передачи информации (СПИ) с частотным разделением каналов связи (ЧРК), их технические характеристики (ТХ), достоинства и недостатки. Методы преобразование сигналов в СПИ с ЧРК. Разработка многоканальных трактов преобразования сигналов с ЧРК. Параметры каналов и трактов с ЧРК и методика их анализа и оценки.
2	Технологии и аппаратные средства с временным разделением каналов (ВРК) связи их ТХ, достоинства и недостатки Методы преобразование сигналов в СПИ с ВРК. Разработка многоканальных трактов преобразования сигналов с ВРК. Параметры каналов и трактов с ВРК и методика их анализа и оценки.
3	Технологии и аппаратные средства с кодовым разделением каналов (КРК), их ТХ, достоинства и недостатки. Методы преобразование цифровых сигналов в СПИ с КРК. Цифровые СПИ. Разработка многоканальных трактов преобразования сигналов в цифровых каналах (ЦК). Параметры ЦК и трактов и методика их анализа и оценки.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1				
1.	Исследование параметров группового сигнала многоканальной системы передачи с частотным разделением каналов	2	2	1
2.	Исследование частотной характеристики контура предискажений многоканальной системы передачи	2	2	1
3.	Исследование параметров группового сигнала многоканальной системы передачи с временным разделением каналов	2	2	2
4.	Исследование основных параметров цифровых каналов	2	2	3
Всего		8	8	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	54	54
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)	16	16
Контрольные работы заочников (КРЗ)	15	15
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	30	30
Всего:	119	119

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.391 К.	Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д. Цифровые системы передачи: учебное пособие. Издание имеет гриф УМО по образованию в области телекоммуникаций. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007.	20
621.391 Г.	Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007.- 432 с	80
	Якушенко С. А. Технические средства формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и сетях: курс лекций / С.А.Якушенко. – СПб.: ГУАП, 2018. – 171 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11838	Теория многоканальных широкополосных систем связи. Учебное пособие для вузов. Кузнецов В.С. "Горячая линия-Телеком" Изд.: 978-5-9912-0281-7ISBN: 2013, 200 с.
http://www.dect.ru/	Состояние и перспективы развития стандарта DECT (на русском языке)
http://www.inion.ru/index26./	Институт научной информации РАН.
http://anisimoff.org/index.html	Новейшие данные о развитии сотовой связи (на русском языке)

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в табл.11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	№ аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Специализированная лаборатория с установленным на компьютеры программного обеспечения «MultiSim», «MathCad»	1433 (1453)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Общие сведения о инфокоммуникационных системах и сетях, их компоненты.	ПК-1.3.1
2.	Технологии передачи моноканальных сигналов в проводных и беспроводных сетях.	
3.	Современные технологии и принципы построения СПИ в инфокоммуникационных системах и сетях, их классификация.	
4.	Условия разделимости логических сигналов. Матрица ортогональности сигналов в евклидовом пространстве (матрица Грама).	
5.	Математические модели мультиплексирования сигналов в различных ортогональных пространствах. Требования к характеристике сигналов.	
6.	Модель формирования группового сигнала в частотном пространстве.	
7.	Модель формирования группового сигнала во временном пространстве.	
8.	Модель формирования группового сигнала в кодовом пространстве.	

9.	Технологии, принципы построения и технические характеристики СПИ с ЧРК и частотно модулированным сигналом (ЧМС).	ПК-1.У.2	
10.	Технологии, принцип построения и технические характеристики СПИ с ВРК и фазоманипулированным сигналом (ФМС).		
11.	Технологии, принцип построения и технические характеристики СПИ с КРК и многопозиционными модулированными сигналами (ММС).		
12.	Принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровые методом дельта-модуляции (ДМ). Оценка качества цифрового сигнала.		
13.	Принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровые методом вокодерной модуляции. Оценка качества цифрового сигнала.		
14.	Принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровые методом импульсно-кодовой модуляции (ИКМ). Оценка качества цифрового сигнала.		
15.	Функциональная схема систем передачи с ЧРК. Достоинства и недостатки.		ПК-1.В.1
16.	Функциональная схема систем передачи с ВРК. Достоинства и недостатки.		
17.	Функциональная схема систем передачи с КРК. Достоинства и недостатки.		
18.	Способы анализа и оценки параметров качества сигналов с ЧРК и ЧМС.		
19.	Способы анализа и оценки параметров качества сигналов с ВРК и ФМС.		
20.	Способы анализа и оценки параметров качества сигналов с КРК и ММС.		
21.	Методика расчета, оценка и анализ помехоустойчивости многоканальных сигналов с ЧРК и ЧМС.	ПК-2.В.2	
22.	Методика расчета, оценка и анализ помехоустойчивости многоканальных сигналов с ВРК и ФМС.		
23.	Методика расчета, оценка и анализ помехоустойчивости многоканальных сигналов с КРК и ММС.		
24.	Способ оценки энергетических характеристик радиолиний. Уравнение передачи сигналов в радиолиниях.		
25.	Способы оценки качества радиолиний. Уравнение качества связи и характеристики качества каналов.		
26.	Способы разделимости логических каналов в многоканальных СПИ технологии PDH (SDH, CDMA).		
27.	Технические характеристики, достоинства и недостатки СПИ с ЧРК и ЧМС		ПК-7.3.1
28.	Технические характеристики, достоинства и недостатки СПИ с ВРК и ФМС		
29.	Технические характеристики, достоинства и недостатки СПИ с ВРК и ФМС		
30.	Технические характеристики, достоинства и недостатки преобразователя спектра сигналов (вакодеры - фонемные, параметрические). Достоинства и недостатки.		
31.	Технические характеристики, достоинства и недостатки преобразователя формы сигналов (кодеки формы). Достоинства и недостатки.		
32.	Технические характеристики, достоинства и недостатки канальных устройств преобразования сигналов метом дельта-модуляции.		
33.	Технические характеристики, достоинства и недостатки гибридных преобразователя формы и спектра сигналов (адаптивные, многополосные, с предсказанием). Достоинства и недостатки.		

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

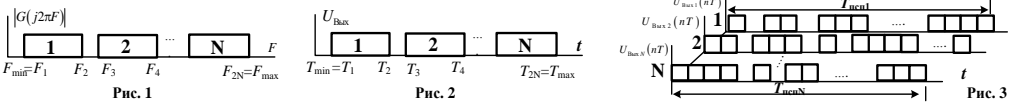
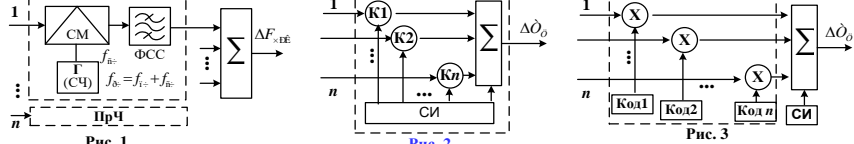
Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

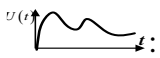
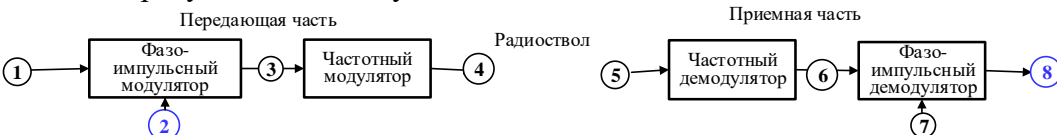
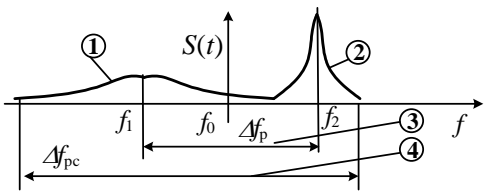
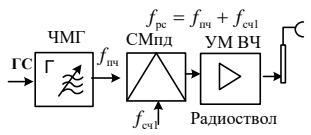
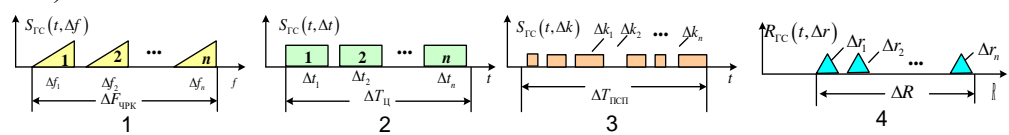
Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

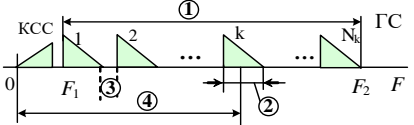
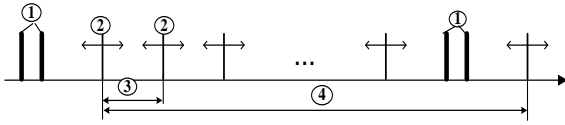
Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Определение инфокоммуникационной системы (ИКС).	ПК-1.3.1
2	Классификация ИКС.	
3	Основные элементы (функции) ИКС.	
4	Технических средств формирования (обработки, передачи) каналов.	
5	Механизмы распространение радиоволн в беспроводных СПИ.	ПК-1.У.2
6	Уравнение передачи (приема) сигналов.	
7	Энергетические характеристики радиолинии.	
8	Назначение (состав, функции) систем передачи многоканальной связи.	
9	Технологии построения СПИ.	
10	Общие принципы функционирования СПИ с ЧРК.	ПК-1.В.1
11	Формирования группового сигнала с ЧРК.	
12	Формирования СПИ с ЧРК и частотной модуляцией (ЧМ).	
13	Характеристики сигнала ЧРК-ЧМ.	
14	Формирования группового сигнала с ВРК.	
15	СПИ с квадратурной модуляцией (КАМ).	
16	Принцип формирования СПИ с ВРК и ЧМ.	
17	Характеристики сигнала ВРК-ЧМ.	
18	СПИ с КРК и фазовой модуляцией (ФМ).	
19	Характеристики группового сигнала с КРК и ФМ.	ПК-2.В.2
20	Преобразование аналоговых сигналов в цифровые. Оценка качества ЦК.	
21	Формирование и способы обработка радиосигналов с ЧМ и ФМ.	
22	Формирование многопозиционных сигналов.	
23	Способы формирования многопозиционных сигналов.	
24	Помехоустойчивость радиосигналов с когерентной обработкой сигналов.	
25	Помехоустойчивость радиосигналов с некогерентной обработкой сигналов.	
26	Формирования ортогонально-модулированных радиосигналов (технологии OFDM).	ПК-7.3.1
27	Формирования групповых сигналов в цифровых СПИ.	
28	Условие делимости логических каналов.	
29	Мультиплексирование по технологии PDH (SDH, CDMA).	
30	Параметры помехоустойчивость кодов и энергетический выигрыш от кодирования.	
31	Когерентное сопряжение модуляции и кодирования в адаптивных сигнально-кодовых конструкциях с мягким и жестким декодированием.	
	Тесты для проверки остаточных знаний в соответствии с компетенциями	
1.	1. Дайте правильное определение инфокоммуникационной системы: 1) – совокупность аппаратно-программного совместимого оборудования, соединенного в единую систему с целью передачи данных (ПД) из одного места в другое (ТКС.); 2) – совокупность телекоммуникационной сети и информационной системы, а также источников и потребителей информации (ИКС.);	ПК-1.3.1 3

	<p>3) – совокупность информационных, вычислительных ресурсов и программных средств, предназначенных для передачи информации по линиям связи, доступ к которым осуществляется с использованием средств ВТ (ИКСеть);</p> <p>4) – совокупность узлов коммутации и линий связи между ними, обеспечивающая доставку (распределение) информации по заданным адресам (ТС).</p> <p>Инструкция: правильный ответ 2), т.к. инфокоммуникационная система – есть объединение (интеграция) двух систем – телекоммуникации и информации.</p>	
2.	<p>Что является теоретической основой (физическим смыслом) построения многоканальных систем передачи информации с ЧРК-ЧМ</p> <p>1) - принцип ортогональности;</p> <p>2) - временные интервалы канальных сигналов смещены в интервале времени без взаимного перекрытия;</p> <p>3) - спектры канальных сигналов смещены в интервале частот без взаимного перекрытия;</p> <p>4) - форма канальных сигналов в интервале времени и частот не имеет взаимной связи.</p> <p>Инструкция: правильный ответ 1) и 3), т.к. многоканальность (групповых) сигналов основана на принципе ортогональности канальных (индивидуальных) сигналов (матрице Грама), а для частотного разделения ортогональность проявляется в не пересечении спектров каналов в частотной области.</p>	
3.	<p>3. Установите советские между многоканальными сигналами и СПИ:</p>  <p>1. Многоканальный сигнал на рис.1</p> <p>2. Многоканальный сигнал на рис.2</p> <p>3. Многоканальный сигнал на рис.3</p> <p>1. СПИ с КРК-ФМ</p> <p>2. СПИ с ЧРК-ЧМ</p> <p>3. СПИ с ВРК-ФМ</p> <p>1) 1-1; 2-2; 3-3; 2) 1-2; 2-3; 3-1; 3) 1-3; 2-1; 3-3.</p> <p>Инструкция: правильный ответ 1-2; 2-3; 3-1, что соответствует процессам формирования многоканальных сигналов на основе ортогональности сигналов в частотном, временном и кодовой пространстве.</p>	
4.	<p>4. Укажите последовательность формирования сигнала в СПИ с СРК-ЧМ</p>  <p>1. Преобразование спектра; 2. Коммутация; 3. Селекция помех;</p> <p>4. Синхронизация; 5. Суммирование; 6. Умножение.</p> <p>Инструкция: ответ 1-3-5, что соответствует принципам построения СПИ с ЧРК-ЧМ.</p>	
5.	<p>5. Чем отличается ИКС систем от инфокоммуникационной сети.</p> <p>Ответ: Инфокоммуникационная система (ИКС) – есть понятие более широкое чем инфокоммуникационная сеть, Инфокоммуникационная система (ИКС) включает инфокоммуникационную сеть, которая предназначена в основном для передачи данных, а ИКС еще включает обслуживающий персонал, резервное оборудование, систему управления и т. п.</p>	
6.	<p>1. Дайте правильное определение телекоммуникационная система (ТКС):</p> <p>1) – совокупность аппаратно-программного совместимого оборудования, соединенного в единую систему с целью передачи данных (ПД) из одного места в другое (ТКС.);</p> <p>2) – совокупность телекоммуникационной сети и информационной системы, а также источников и потребителей информации (ИКС.);</p>	ПК-1.У.2

	<p>3) – совокупность информационных, вычислительных ресурсов и программных средств, предназначенных для передачи информации по линиям связи, доступ к которым осуществляется с использованием средств вычислительной техники (ИКСеть);</p> <p>4) – совокупность узлов коммутации и линий связи между ними, обеспечивающая доставку (распределение) информации по заданным адресам (ТС).</p> <p>Инструкция: правильный ответ 3), т.к. телекоммуникационная (передача на расстояние) система – это совокупность элементов и связей между ними, объединённых общей целью - передачи данных.</p>									
7	<p>2. Функции приёмного устройства системы передачи информации (СПИ):</p> <p>1) –перенос модулированного сигнала в область рабочих частот (ОРЧ);</p> <p>2) – прием (усиление) слабых сигналов;</p> <p>3) - частотная селекция сигналов;</p> <p>4) - переноса спектра сигнала и его излучение.</p> <p>Инструкция: правильный ответ 2) и 3), что соответствует двум их трех функций приемного устройства (прием слабых сигналов, преобразования спектра сигнала и селекция сигналов)</p>									
8	<p>3. Установите соответствие между модулируемыми сигналами и устройствами их преобразования:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Амплитудно-модулируемый сигнал;</td> <td style="width: 50%;">1. Амплитудно-фазовый модулятор;</td> </tr> <tr> <td>2. Однополосный сигнал;</td> <td>2. Дробный демодулятор;</td> </tr> <tr> <td>2. Частотно-модулированный сигнал;</td> <td>3. Балансный модулятор;</td> </tr> <tr> <td>2. Многопозиционный сигнал ;</td> <td>4. Амплитудно-фазовый модулятор.</td> </tr> </table> <p>Инструкция: правильный ответ соответствия: 1-4; 2-3; 3-2; 4-1, что соответствует параметрам модуляции – амплитуда, частота и фаза.</p>	1. Амплитудно-модулируемый сигнал;	1. Амплитудно-фазовый модулятор;	2. Однополосный сигнал;	2. Дробный демодулятор;	2. Частотно-модулированный сигнал;	3. Балансный модулятор;	2. Многопозиционный сигнал ;	4. Амплитудно-фазовый модулятор.	
1. Амплитудно-модулируемый сигнал;	1. Амплитудно-фазовый модулятор;									
2. Однополосный сигнал;	2. Дробный демодулятор;									
2. Частотно-модулированный сигнал;	3. Балансный модулятор;									
2. Многопозиционный сигнал ;	4. Амплитудно-фазовый модулятор.									
9.	<p>4. Укажите правильную цифровую последовательность элементов СПИ: канал связи- линия связи- система связи:</p> <p style="text-align: center;">1) 1-2-3; 2) 2-3-1; 3) 3-2-1; 4) 2-1-3.</p> <p>Инструкция: правильный ответ 2-1-3, что определяется соответствующими трактам (см.рисунок): канал связи – от передатчика до приемника включительно; линия связи – между преобразователями сообщений включительно; система связи – от источника сообщения (ИС) до получателя сообщения (ПС).</p>									
10	<p>5. Какие требования предъявляются к пропускной способности цифровых каналов и трактов плездохронной цифровой иерархии (PDH).</p> <p>Ответ: основной цифровой канал (ОЦК) – 64 кбит/с; первичный канал - 2048 кбит/с; первичный канал - 8448 кбит/с; третичный канал – 34 368 кбит/с; четвертичный канал – 139 264 бит/с.</p>									
11.	<p>1. Дайте определение системы передачи информации (СПИ):</p> <p>1) – совокупность узлов коммутации и линий связи между ними, обеспечивающая доставку (распределение) информации по заданным адресам.</p> <p>2) – физическая среда и совокупность аппаратных средств, используемых для передачи сигналов от передатчика к приёмнику;</p> <p>3) – совокупность технических средств и среды распространения, обеспечивающие передачу сигналов электросвязи с определенной скоростью передачи между пунктами телекоммуникационной сети;</p> <p>4) – совокупность технических средств, обеспечивающих образование ти-</p>	ПК-1.В.1								

	<p>повых каналов передачи (трактов) транспортной сети, по которому передаются сигналы электросвязи.</p> <p>Инструкция: правильный ответ 4), т.к. СПИ объединяет технические средства для формирования типовых каналов и трактов с целью передачи данных.</p>	
12.	<p>2. Каким точкам (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) СПИ с ВРК и частотной модуляцией, изображенной на рисунке соответствует данный сигнал :</p>  <p>1) 2 и 6; 2) 4 и 5; 3) 1 и 8; 4) 2 и 7.</p> <p>Инструкция: правильный ответ 3) 1 и 8, т.к. представленный сигнал аналоговый, который присутствует только на входе (передающего тракта) и выходе (приемного тракта) СПИ с ЧМ.</p>	
13.	<p>3. Поставьте в соответствие параметры спектра на рисунке (цифры) сигналам СПИ с ВРК:</p>  <p>1. Ширина спектра «0» канального сигнала; 1. Групповой сигнал (ГС); 2. Ширина спектра «1» канального сигнала; 2. Канальный импульс ГС; 3. Ширина спектра несущих сигналов; 3. Пауза канальных импульсов; 4. Ширина спектра суммарного сигнала; 4. Частоты «нажатия» и «отжатия».</p> <p>Инструкция: правильный ответ соответствия: 1-3; 2-2; 3-4; 4-1, что соответствует технологии формирования группового сигнала в СПИ с ВРК.</p>	
14.	<p>4. Укажите последовательность преобразования сигналов в передающем тракте СПИ с ЧРК-ЧМ, изображенной на рисунке:</p>  <p>1. Модуляция; 2. Преобразование спектра; 3. Демодуляция; 4. Усиление; 5. Фильтрация.</p> <p>Инструкция: правильный ответ: 1-2-4, что определяет принцип функционирования СПИ.</p>	
15.	<p>5. Что понимается в СПИ под частотным разделением каналов</p> <p>Ответ: использование линейного тракта системы передачи (ВЧ-ствола) для одновременной передачи сигналов N каналов без взаимного перекрытия их спектров, что обеспечивает их ортогональность, а следовательно искажают их взаимные искажения.</p>	
16.	<p>1. На каком рисунке изображена система с временным разделением каналов (ВРК):</p>  <p>Инструкция: правильный ответ 2), т.к. на рисунке приведены каналные сигналы, разделенные во времени, которые не пересекаются, а следовательно ортогональны (главное условие многоканальности)</p>	ПК-2.В.2
17.	<p>2. Укажите параметры полосы частот группового сигнала (ГС) и канала связи, многоканального сигнала СПИ с ЧРК-ЧМ:</p>	

	 <p>1) 1, 2; 2) 1,3; 3) 1,4 4) 3,4; Инструкция: правильный ответ 1, 2, т.к. соответствует определению ГС и канала связи.</p>							
18.	<p>3.Поставьте в соответствие показатели оценки качества видам сигналов:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Аналоговая СПИ (ЧРК-ЧМ);</td> <td>1. Коэффициент помехозащиты $K_{пз} = f(P_{п}/P_{с})$;</td> </tr> <tr> <td>2. Цифровая СПИ (с ВРК-ФМ);</td> <td>2. Вероятность ошибки $p_{ош} = f(h)$;</td> </tr> <tr> <td>3. Цифровая СПИ (КРК-ФМ);</td> <td>3. Отношение сигнал/шум $h = P_{с}/P_{ш}$;</td> </tr> </table> <p>Инструкция: правильный ответ 1-3; 2-3; 3-1, что соответствует структуре сигналов СПИ; аналоговый; цифровой; широкополосный – цифровой.</p>	1. Аналоговая СПИ (ЧРК-ЧМ);	1. Коэффициент помехозащиты $K_{пз} = f(P_{п}/P_{с})$;	2. Цифровая СПИ (с ВРК-ФМ);	2. Вероятность ошибки $p_{ош} = f(h)$;	3. Цифровая СПИ (КРК-ФМ);	3. Отношение сигнал/шум $h = P_{с}/P_{ш}$;	
1. Аналоговая СПИ (ЧРК-ЧМ);	1. Коэффициент помехозащиты $K_{пз} = f(P_{п}/P_{с})$;							
2. Цифровая СПИ (с ВРК-ФМ);	2. Вероятность ошибки $p_{ош} = f(h)$;							
3. Цифровая СПИ (КРК-ФМ);	3. Отношение сигнал/шум $h = P_{с}/P_{ш}$;							
19.	<p>4.Последовательность определения показателя качества в СПИ с ЧРК-ЧМ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет отношения сигнал-шум на входе приемника; 2. Расчет уровня сигнала на входе приемника; 3. Расчет уровня эквивалентного шума на входе приемника. <p>Инструкция: правильный ответ 2-1-3, что соответствует логики оценки качества радиолиний СПИ различного назначения.</p>							
20.	<p>5. Поясните суть 2-го уравнения связи – уравнения качества передачи информации. Ответ: Суть заключается в определении энергетического запаса сигнала на входе приемника СПИ в зависимости от параметров принимаемого сигнала (мощности, типа модуляции и кодирования, наличия многолучевости и т.п.) и характеристик приемника (пороговая чувствительность, тип демодулятора и декодера и т.п.)</p>							
21.	<p>1. Какую роль выполняет предыскажающий контур (ПК) в СПИ с ЧРК-ЧМ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – коррекцию АЧХ группового (многоканального)тракта; 2) – коррекцию АХ группового (многоканального) тракта; 3. – коррекциюФЧХ группового (многоканального) тракта; 4) –коррекцию импульсной характеристики многоканального тракта. <p>Инструкция: правильный ответ 1), т.к. ПК передающего тракта совместно с выравнивающим контуром (ВК) приемного тракта компенсирует частотные искажения, вносимые частотным модулятором в системах передачи информации с ЧРК-ЧМ.</p>	ПК-7.3.1						
22.	<p>2. Какими цифрами обозначены на рисунке сигналы синхронизации и каналные сигналы в СПИ с ВРК:</p>  <p>1) 1,2; 2) 1,3; 3) 2-3; 4) 3-4. Инструкция: правильный ответ 1,2, т.к. соответствует определению сигналов.</p>							
23.	<p>3.Поставьте в соответствие достоинства СПИ различного назначения:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. СПИ с ЧРК-ФМ;</td> <td>1. Высокая помехозащищенность;</td> </tr> <tr> <td>2. СПИ с ВРК ЧМ ;</td> <td>2. Отсутствие синхронизации;</td> </tr> <tr> <td>3. СПИ с КРК ФМ;</td> <td>3. Возможность <i>регенерации</i> принимаемых сигналов</td> </tr> </table> <p>Инструкция: правильный ответ 1-2, 2-3, 3-1, что связано принципами построения СПИ: аналоговые системы (ЧРК) работают без синхронизации; цифровые (ВРК) используют универсальный сигнал - импульс, который приемником только обнаруживается и далее восстанавливается (регенерируется) по амплитуде и длительности; системы с ККР используют широкополосные сигнала (ПСП), которые устойчивы к помехам и замираниям сигналов.</p>	1. СПИ с ЧРК-ФМ;	1. Высокая помехозащищенность;	2. СПИ с ВРК ЧМ ;	2. Отсутствие синхронизации;	3. СПИ с КРК ФМ;	3. Возможность <i>регенерации</i> принимаемых сигналов	
1. СПИ с ЧРК-ФМ;	1. Высокая помехозащищенность;							
2. СПИ с ВРК ЧМ ;	2. Отсутствие синхронизации;							
3. СПИ с КРК ФМ;	3. Возможность <i>регенерации</i> принимаемых сигналов							
24.	<p>4.Какую последовательность преобразования аналогового сигнала в цифровой осуществляется в импульсно-кодовый модулятор (ИКМ):</p>							

	1) - дискретизация-кодирование; 2) – дискретизация-кодирование-квантование. 3) дискретизация-квантование; 4) дискретизация-квантование-кодирование. Инструкция: правильный ответ 4), что соответствует процессам преобразования аналоговых сигналов в цифровые путем ИКМ, определяемый стандартом G.711.	
25.	5.Какие требования предъявляются к преобразованию аналогового сигнала в цифровой методом ИКМ (с сохранением формы сигналов). Ответ: Скорость передачи цифровой информации – 64 кбит/с; качество связи – отлично/хорошо; разборчивость речи – не менее 95%; размер фрейма – 125 мкс; загрузка процессора – низкая.	

Примечание: Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

3 тип) Задание закрытого типа на *установление* соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.

4 тип) Задание закрытого типа на *установление* последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1.	Разработка СПИ с ЧРК. Расчет и анализ показателей качества каналов с ЧРК.
2.	Разработка СПИ с ВРК. Расчет и анализ показателей качества каналов с ВРК.
3.	Разработка цифровых СПИ. Расчет и анализ показателей качества ЦК.

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Лекция должна состоять, как правило, из шести разделов, которые определяют: учебные и воспитательные цели занятия; расчёт учебного времени, из общего количества которое выделяется на вступительную (приветствие, проверку наличия студентов на лекции, выяснение отсутствующих, причины отсутствия); литература, использованная при написании лекции и рекомендуемая обучаемым для углубленного изучения материала лекции; учебно-материальное обеспечение занятия, которое может включать плакаты, схемы, слайды, видео- и кинофильмы, приборы, макеты и т.п.; основная часть (текст лекции), независимо от темы и содержания, по своему композиционному построению должна делиться на три составные части: введение, 2-4 учебных вопроса и заключение. На неё, как правило, отводится 70-80 минут учебного времени:

– введение является самой короткой частью, которое по времени не должно превышать пяти минут. В нем обосновывается актуальность темы, устанавливается связь данной лекции с предыдущими и последующими занятиями. От его содержания, эмоциональности и яркости подачи материала во многом зависит успех лекции в целом. Основная цель введения – подготовить обучаемых к восприятию учебных вопросов лекции;

– учебные вопросы должны излагаться с соблюдением дидактических принципов обучения: последовательность, системность, доступность, наглядность и т.д. Каждое теоретическое положение должно быть обосновано и доказано с применением наиболее це-

лесообразных для данной аудитории методических приемов. Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими к следующему вопросу лекции;

– заключение, также как и введение, должно быть ярким и впечатляющим и ни в коем случае не сводиться к краткому перечислению того, о чем говорилось в основной части лекции. В нем должны подводиться общие итоги и делаться обобщенные выводы. Особое внимание должно быть обращено на те выводы, которые имеют практическое значение для обучающихся. Затем преподаватель ставит задачи для самостоятельной работы, дает методические рекомендации по изучению литературы для углубления, расширения и практического применения знаний по данной теме.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание на лабораторную работу является основным документом обучающегося при подготовке и проведении исследований. Оно состоит, как правило, из четырех разделов: учебные вопросы, подлежащие исследованию при выполнении лабораторной работы; задание обучающимся по подготовке и выполнению лабораторной работы (вопросы теоретического материала, связанного с выполнением данной лабораторной работы; задание, содержание и порядок выполнения работы); изучение мер по технике безопасности при выполнении лабораторной работы; вычерчивание необходимых схем, таблиц и выписку расчетных формул; перечень литературы и учебно-методических материалов, необходимых для самостоятельной работы; сроки, форма отчета по выполненной лабораторной работе и порядок его защиты.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Описание лабораторной работы является основным регламентирующим документом для обучающихся в проведении исследований. Оно включает в себя четыре раздела: учебные вопросы исследования; описание и схема экспериментов, порядок замеров и обработки полученных результатов измерений; определяется содержание отчета по лабораторной работе; меры по технике безопасности при подготовке и выполнении лабораторной работы.

Результаты исследования оформляются отчетом. Отчет должен содержать: титульный лист (тема, вариант, дата, группа, фамилия инициалы); цели, учебные вопросы, схему лабораторной установки и задание на исследования в соответствии с вариантом; результаты исследования, оформленные пунктуально графиками или таблицами; расчетно-аналитическую часть; выводы по результатам исследования.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о выполненной работе должен быть подготовлен индивидуально и оформлен на стандартных листах в соответствии с требованиями ГОСТ. Выводы конкретные по каждому пункту исследования. Зачет по работе студент получает после представления отчета на бумажном носителе и успешного ответа на вопросы преподавателя, задаваемые по тематике защищаемой лабораторной работы.

Образец формы отчета приведен в личном кабинете.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Учебные пособия и методические указания по дисциплине имеются в электронной библиотеке и личном кабинете.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Текущий контроль проводится в форме теста после изучения каждой темы. Критерии оценки указаны в методических рекомендациях, размещенные в личном кабинете дисциплины.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой