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

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц.,к.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«11» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая теория связи»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности/ специализации	Программно-защищенные инфокоммуникации
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.,доц. (должность, уч. степень, звание) — 11.02.2026 (подпись, дата) — А.Н. Трофимов (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 25
«11» февраля 2026 г. протокол № 7/2025-26

Заведующий кафедрой № 25

д.т.н.,проф. (уч. степень, звание) — 11.02.2026 (подпись, дата) — А.М. Тюрликов (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц. (должность, уч. степень, звание) — 11.02.2026 (подпись, дата) — Н.В. Марковская (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Общая теория связи» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности/специализации «Программно-защищенные инфокоммуникации». Дисциплина реализуется кафедрой «№25».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучение основными закономерностями обмена информацией на расстоянии, её обработкой, эффективной передачей и помехоустойчивым приёмом в инфокоммуникационных системах различного назначения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, курсовое проектирование, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (5 семестр), экзамена (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Общая теория связи» (ОТС) является изучение основных закономерностей обмена информацией на расстоянии, её обработки, эффективной передачи и помехоустойчивого приёма в инфокоммуникационных системах различного назначения. Дисциплина должна способствовать развитию умений формулировать и решать задачи оптимизации систем связи, творчески применять и самостоятельно повышать свои знания в области инфокоммуникаций.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.З.1 знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем ОПК-3.З.2 знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи ОПК-3.У.2 умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.У.1 умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Цифровая обработка сигналов»,

– «Физика»,

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

– «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»,
– «Основы помехоустойчивого кодирования»

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	
		№5	№6
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	8/ 288	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	136	68	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	68	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	51	34	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	90	54	36
Самостоятельная работа, всего (час)	62	22	40
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., Экз., Курс. Раб.	Экз.,	Экз., Курс. Раб.

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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1 Введение	6				
Раздел 2 Спектры и гармонический анализ	14				10
Раздел 3 Дискретная модуляция. Вероятность ошибки. Спектры	14		34		12
Итого в семестре:	34		34		22
Семестр 6					
Раздел 4 Важные модели каналов	15		9		10
Раздел 5 Совместное рассмотрение модуляции и кодирования	19		8		10
Выполнение курсовой работы				17	20
Итого в семестре:	34		17	17	40

Итого	68	0	51	17	62

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

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1 Введение Краткая характеристика курса. Задачи и содержание дисциплины. Назначение и роль систем передачи информации. Структура системы передачи информации. Требования, предъявленные к системам передачи информации, и критерии их оценки. Классификация. Примеры.
2	Раздел 2 Спектры и гармонический анализ Геометрическое представление сигналов и помех. Примеры базисов. Гармонический базис. Обобщенный ряд Фурье и ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Преобразование Фурье и спектры сигналов. Свойства. Спектры одиночного и периодического сигналов. Спектры гармонических сигналов и произведения сигнала на гармоническую функцию. Спектр последовательности сигналов. Прохождение сигналов через линейные цепи. Идеальные ФНЧ и ПФ. Стационарные гауссовские случайные процессы. Белый гауссовский шум. Спектр мощности и корреляционная функция. Окрашенный шум.
3	Раздел 3 Дискретная модуляция. Вероятность ошибки. Спектры Дискретные сигналы. Оптимальный прием дискретных сигналов. Прием в канале по МАВ и МП в гауссовском канале. Ортогональные, симплексные, биортогональные сигналы. Вероятность ошибки для двоичных и недвоичных сигналов. Многопозиционные АМ, ФМ, ЧМ, КАМ. Сравнительная характеристика. Тактовая синхронизация, Устройство тактовой синхронизации. Влияние неточной синхронизации на вероятность ошибки.
4	Раздел 4 Важные модели каналов Радиоканалы и проводные каналы. Специфика. Физические модели. Канал со случайной фазой. Оптимальный в канале со случайной фазой. Детектирование огибающей. Относительная фазовая модуляция. Радиоканалы с замираниями. Физическая модель. Распределения Релея и Райса. Передача с разнесением в каналах с замираниями. Перемежение. Сравнительная характеристика. Каналы с межсимвольной интерференцией.
5	Раздел 5 Совместное рассмотрение модуляции и

	кодирования Постановка задачи совместного рассмотрения модуляции и кодирования. Декодирование с использованием мягких и жестких решений. Понятие энергетического выигрыша от применения кодирования. Асимптотический энергетический выигрыш.

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 5				
1	Вводное занятие.	2		3
2	Исследование дискретных сигналов во временной области.	8		3
3	Исследование дискретных сигналов в частотной области.	8		3
4	Исследование геометрического представления сигналов.	8		3
8	Моделирование оптимального приемника дискретных сигналов.	8		3
Семестр 6				
10	Вводное занятие.	1		4
11	Моделирование передачи ЧМ сигналов по каналу с АБГШ и случайной фазой	4		4
12	Моделирование передачи сигналов с ортогональными огибающими по каналу со случайной фазой.	4		4
13	Моделирование передачи сигналов ОФМ по каналу со случайной фазой.	4		5
14	Моделирование передачи сигналов ЧМ по каналу с замираниями и случайной фазой	4		5
Всего		51		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсовой работы: закрепление знаний, развитие умений и навыков, полученных на лекционных занятиях и лабораторных работах.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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 5, час	Семестр 6, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	12	7	5
Курсовое проектирование (КП, КР)	20		20
Подготовка отчетов по лабораторным работам (ЛР)	10	5	5
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	5	5
Всего:	62	22	40

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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)
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Основы теории цифровой связи : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Трофимов ; С.-Петерб. гос. ун-т	

	аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 184 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Введение в цифровую обработку сигналов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Р. Гильмутдинов, Н. Д. Егоров, А. И. Веселов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 95 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Защищенные инфотелекоммуникации. Анализ и синтез : [Электронный ресурс] : монография / Н. Н. Мошак ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 197 с. - Систем. требования:	

	ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/405030 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Першин, В. Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи: Учебное пособие / В.Т. Першин. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 614 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2185851 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Шахгильдян, В. В. Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи : учебное пособие / В. В. Шахгильдян, В. Л. Карякин ; под ред. В. В. Шахгильдян. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. - 400 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
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

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
1.	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2.	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3.	LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3)
4.	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
5.	MozillaFirefox(лицензии GPL/LGPL/MPL)
6.	MathWorks MATLAB (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

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	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования;	

	Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа WiFi	
3	Учебная аудитория для лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; лабораторное оборудование (ПЭВМ - 12 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть; обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi)	
4	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля 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 Тесты
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– 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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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
	5 семестр	
1.	Структура системы передачи информации. Классификация каналов и помех.	ОПК-3.3.2
2.	Геометрическое представление сигналов. Примеры базисов.	ОПК-3.3.1
3.	Периодические сигналы и ряд Фурье.	
4.	Комплексная форма ряда Фурье.	
5.	Преобразование Фурье и спектры сигналов.	
6.	Свойства преобразования Фурье.	
7.	Частные случаи вычисления спектра. Спектр гармонического	ОПК-3.3.1,

	сигнала.	ОПК-3.У.2, ОПК-4.У.1
8.	Частные случаи вычисления спектра. Спектр произведения произвольного сигнала и гармонического сигнала.	
9.	Спектр последовательности сигналов.	
10.	Стационарные гауссовские случайные процессы.	
11.	Белый гауссовский шум.	
12.	Оптимальный прием дискретных сигналов.	
13.	Оптимальный прием дискретных сигналов в канале с АБГШ.	
14.	Схема оптимального приемника дискретных сигналов в канале с АБГШ.	
15.	Вероятность ошибки при оптимальном приеме дискретных сигналов. Аддитивная граница.	
16.	Вероятность ошибки на бит при оптимальном приеме дискретных сигналов. Код Грея	
17.	Вероятность ошибки для двоичных сигналов в канале с АБГШ.	
18.	Q-функция и ее свойства.	
19.	Вероятность ошибки для различных видов двоичных сигналов в канале с АБГШ.	
20.	Дискретная амплитудная модуляция (АМ). Оптимальный прием сигналов АМ.	
21.	Вероятность ошибки при оптимальном приеме сигналов дискретной АМ.	
22.	Квадратурная амплитудная модуляция (КАМ). Оптимальный прием сигналов КАМ.	
23.	Вероятность ошибки при оптимальном приеме сигналов КАМ.	
24.	Дискретная фазовая модуляция (ФМ). Оптимальный прием сигналов ФМ.	
25.	Вероятность ошибки при оптимальном приеме сигналов дискретной ФМ.	
26.	Дискретная частотная модуляция. Оптимальный прием сигналов ЧМ.	
27.	Вероятность ошибки при оптимальном приеме сигналов дискретной ЧМ.	
28.	Сравнительная характеристика ЧМ, АМ, ФМ и КАМ.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
6 семестр		
1.	Частотное разделение с использованием ортогональных несущих (OFDM)	ОПК-3.З.1 ОПК-3.З.2 ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
2.	Формирование и прием OFDM сигналов	
3.	Тактовая синхронизация. Постановка задачи.	
4.	Алгоритм установления тактовой синхронизации	
5.	Влияние неточности синхронизации на вероятность ошибки.	
6.	Каналы со случайными параметрами. Общая характеристика.	
7.	Оптимальный прием ЧМ сигналов в канале со случайной фазой.	
8.	Вероятность ошибки при оптимальном приеме ЧМ сигналов в канале со случайной фазой.	
9.	Сигналы с ортогональными огибающими.	
10.	Оптимальный прием сигналов с ортогональными огибающими в канале со случайной фазой.	
11.	Относительная фазовая модуляция.	
12.	Распределения Релея и Райса.	

13.	Канал с замираниями. Общая характеристика.	
14.	Канал с замираниями. Модель с рассеивателями.	
15.	Вероятность ошибки при передаче ЧМ сигналов в канале с замираниями.	
16.	Передача с разнесением в канале с замираниями. Перемежение.	
17.	Граница Чернова.	
18.	Вероятность ошибки при передаче с разнесением в канале с замираниями.	
19.	Сравнительная характеристика методов передачи в радиоканалах.	
20.	Канал с межсимвольной интерференцией. Общая характеристика.	
21.	Канал с межсимвольной интерференцией. Оптимальный прием.	
22.	Канал с межсимвольной интерференцией. Реализация оптимального приема.	

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 выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
1.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием недвоичной ФМ (ФМ-16, код Грея)
2.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием Кам (КАМ-32, код Грея)
3.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием Кам (КАМ-128, код Грея)
4.	Моделирование и исследование характеристик системы с Частотным разделением с использованием ортогональных несущих (OFDM)
5.	Моделирование и исследование характеристик системы установления символьной синхронизации
6.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием недвоичной ЧМ (ЧМ-8) в канале со случайной фазой
7.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием сигналов с ортогональными огибающими (код Адамара, 16) в канале со случайной фазой
8.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием ОФМ-2 в канале со случайной фазой
9.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием ОФМ-4 в канале со случайной фазой
10.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием недвоичной ЧМ (чм-16) в канале с релеевскими замираниями и случайной фазой
11.	Моделирование и исследование характеристик передачи с использованием недвоичной ЧМ (чм-16) в канале с райсовскими замираниями и случайной фазой
12.	Моделирование и исследование характеристик передачи с

	разнесением с использованием двоичной ЧМ в канале с релеевскими замираниями и случайной фазой
13.	Моделирование и исследование характеристик оптимального приема в канале с межсимвольной интерференцией

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.	Укажите правильные утверждения. а) кодирование с исправлением ошибок сокращает избыточность кодируемого сообщения; б) кодирование источника добавляет избыточность в передаваемое сообщение; в) кодирование источника сокращает избыточность кодируемого сообщения; г) кодирование с исправлением ошибок добавляет избыточность в передаваемое сообщение.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
2.	Укажите правильные утверждения. а) кодирование с исправлением ошибок выполняется на передающей стороне до кодирования источника; б) кодирование с исправлением ошибок выполняется на передающей стороне после кодирования источника; в) модуляция выполняется на передающей стороне; г) демодуляция выполняется на приемной стороне после декодирования с исправлением ошибок.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
3.	Укажите правильные утверждения. а) кодирование с исправлением ошибок представляет собой взаимно-однозначное преобразование; б) кодирование с исправлением ошибок представляет собой детерминированное преобразование; в) кодирование с исправлением ошибок представляет собой стохастическое (случайное) преобразование; г) преобразование сигнала при прохождении канала представляет собой детерминированное преобразование.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
4.	Укажите правильный ответ. Представление сигнального множества в виде множества сигнальных точек (сигнального созвездия) а) требует использования ортнормированного функционального базиса; б) не требует использования ортнормированного функционального базиса.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
5.	Укажите правильные утверждения а) при рассмотрении множества сигнальных функций используется расстояние Хэмминга; б) при рассмотрении множества сигнальных точек используется расстояние Хэмминга; в) при рассмотрении множества сигнальных точек используется расстояние Евклида; г) при рассмотрении множества сигнальных функций используется	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1

	расстояние Евклида.	
6.	Укажите правильный ответ. При представлении сигнального множества в виде множества сигнальных точек (сигнального созвездия) с использованием ортнормированного функционального базиса а) сохраняются значения расстояния; б) не сохраняются значения расстояния.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
7.	Укажите правильный ответ. Результат выполнения операции интегральной свертки вещественных функций представляет собой а) вещественное число; б) вещественную функцию; в) положительное вещественное число; г) положительную вещественную функции.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
8.	Укажите правильный ответ. Результат выполнения операции скалярного произведения вещественных функций представляет собой а) вещественное число; б) вещественную функцию; в) положительное вещественное число; г) положительную вещественную функции.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
9.	Укажите правильный ответ. Результат вычисления нормы вещественной функций представляет собой а) неотрицательное вещественное число; б) вещественную функцию; в) положительное вещественное число; г) положительную вещественную функции.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
10.	Укажите правильный ответ. С использованием ряда Фурье можно представить а) любой апериодический сигнал; б) любой периодический сигнал.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
11.	Укажите правильный ответ. Ряд Фурье в комплексной форме а) позволяет представить любой вещественный апериодический сигнал; б) не позволяет представить любой вещественный периодический сигнал; в) позволяет представить любой вещественный периодический сигнал.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
12.	Укажите правильное утверждение а) преобразование Фурье является линейным преобразованием; б) преобразование Фурье является линейным преобразованием только для сигналов (функций), принимающих положительные значения; в) преобразование Фурье является линейным преобразованием только для сигналов (функций), принимающих неотрицательные значения;	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
13.	Укажите правильные утверждения а) преобразование Фурье может принимать только вещественные значения; б) преобразование Фурье может принимать отрицательные	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1

	значения; в) в общем случае преобразование Фурье принимает комплексные значения; г) в общем случае преобразование Фурье всегда неотрицательно.	
14.	Укажите правильный ответ. Ширина полосы сигнала прямоугольного вида длительностью 0.2 мкс оценивается значением а) 20 кГц; б) 50 МГц; в) 5 МГц; г) 5 КГц, д) 20 МГц; е) 50 КГц.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
15.	Укажите правильный ответ. Имеется сигнал, представляющий собой отрезок гармоники со значением центральной частоты 200 МГц и длительностью 10 мкс. Основная часть спектра этого сигнала а) сосредоточена около частоты 100 МГц и имеет ширину 2 МГц; б) сосредоточена около частоты 200 МГц и имеет ширину 0.2 МГц; в) сосредоточена около частоты 100 МГц и имеет ширину 1 МГц; г) сосредоточена около частоты 200 МГц и имеет ширину 0.1 МГц; д) сосредоточена около частоты 200 МГц и имеет ширину 1 МГц.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
16.	Укажите правильный ответ. Модель белого гаусовского шума используется для описания а) мультипликативной помехи, действующей в канале передачи сигналов; б) аддитивной помехи действующей в канале передачи сигналов; в) сигнала, передаваемого по каналу.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
17.	Укажите правильный(-е) ответ(ы). Значение модуляционной скорости возрастает а) с увеличением длительности сигнала; б) с уменьшением объема сигнального алфавита; в) с увеличением объема сигнального алфавита; г) с уменьшением длительности сигнала;	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
18.	Укажите правильные ответы. Значение информационной скорости возрастает а) с увеличением длительности сигнала; б) с уменьшением объема сигнального алфавита; в) с увеличением объема сигнального алфавита; г) с уменьшением длительности сигнала;	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
19.	Укажите правильный ответ. Оптимальный приемник обеспечивает а) наибольшую скорость передачи; б) минимальную вероятность ошибки.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
20.	Укажите правильный ответ Оптимальное решающее правило при приеме дискретных сигналов строится на основе критерия а) максимума правдоподобия; б) минимума апостериорной вероятности; в) максимума апостериорной вероятности; г) минимума правдоподобия.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
21.	Укажите правильный ответ.	ОПК-3.У.2

	Оптимальный приемник для канала с АБГШ может быть построен с использованием а) коррелляторов; б) согласованных фильтров и следующих за ними устройств взятия отсчетов; в) коррелляторов, согласованных фильтров и следующих за ними устройств взятия отсчетов;	ОПК-4.У.1
22.	Укажите правильный ответ. Вероятность ошибки при передаче двоичных по каналу с АБГШ с фиксированной интенсивностью шума определяется а) средней энергией этих сигналов; б) величиной евклидова расстояния между этими сигналами; в) спектрами этих сигналов.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
23.	Укажите правильные утверждения. Относительно Q-функции, используемой для вычисления вероятности ошибки при передаче сигналов по каналам с АБГШ сделаны утверждения: а) значение Q(x) равно вероятности того, что значение стандартной гауссовской случайной величины равно x; б) значение Q(x) равно вероятности того, что значение стандартной гауссовской случайной величины больше x; в) значения Q(x) неотрицательны г) Q(2) < Q(3).	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
24.	Укажите правильный ответ. Сигналы дискретной амплитудной модуляции (АМ) имеют размерность равную а) 1; б) 2; в) числу этих сигналов; г) числу этих сигналов, умноженному на два.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
25.	Укажите правильный ответ. Сигналы квадратурной амплитудной модуляции (КАМ, QAM) имеют размерность равную а) 1; б) 2; в) числу этих сигналов; г) числу этих сигналов, умноженному на два.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
26.	Укажите правильный ответ. Сигналы дискретной фазовой модуляции (ФМ, PSK) имеют размерность равную а) 1; б) 2; в) числу этих сигналов; г) числу этих сигналов, умноженному на два.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
27.	Укажите правильный ответ. Сигналы дискретной частотной модуляции (ЧМ, FSK) имеют размерность равную а) 1; б) 2; в) числу этих сигналов; г) числу этих сигналов, умноженному на два.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
28.	Укажите правильные утверждения а) сигналы АМ-4 являются эквидистантными;	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1

	б) сигналы ЧМ-8 можно построить так, что они будут ортогональными; в) сигналы КАМ-16 можно построить так, что они будут ортогональными; г) сигналы КАМ-16 не являются эквидистантными.	
29.	Укажите правильные ответы. При задании структуры сигналов OFDM в каждом подканале обычно используются сигналы а) КАМ (QAM); б) АМ; в) ЧМ (FSK); г) ФМ (PSK).	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
30.	Укажите правильный ответ. При передаче дискретных ЧМ (FSK) сигналов по каналу со случайной фазой и АБГШ вероятность ошибки а) больше, чем в канале с АБГШ с тем же значением отношения сигнал/шум; б) меньше, чем в канале с АБГШ с тем же значением отношения сигнал/шум; в) такая же, как и в канале с АБГШ с тем же значением отношения сигнал/шум.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
31.	Укажите правильный ответ. Замирания сигнала могут наблюдаться а) в проводных и кабельных каналах; б) в беспроводных каналах (радиоканалах).	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
32.	Укажите правильные ответы. Для описания случайного изменения амплитуды принятого сигнала на выходе канала с замираниями используются а) распределение Пуассона; б) биномиальное распределение; в) распределение Релея; г) распределение Бернулли; д) распределение Райса.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
33.	Укажите правильный ответ. Оптимальный приемник для канала с межсимвольной интерференцией а) принимает посимвольные решения без учета последующих и предыдущих символов; б) принимает решение о переданной последовательности.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1
34.	Укажите правильный ответ. Сложность реализации оптимального решающего правила для канала с межсимвольной интерференцией а) растет линейно с ростом глубины интерференции; б) не зависит от значения глубины интерференции; в) растет экспоненциально с ростом глубины интерференции; г) растет как вторая степень от значения глубины интерференции.	ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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.

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:

– постановка задачи;
– основные сведения по теме лекции;
– результаты и выводы.

Лекционный материал изложен в пособии:

Основы теории цифровой связи : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Трофимов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 184 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108, Режим доступа: для авторизованных пользователей.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено

11.4. 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

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, произвести необходимые расчеты, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, защитить полученные результаты.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По лабораторным работам выполняется отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП (https://new.guap.ru/) в разделе «Нормативная документация» (https://guap.ru/standart/doc). Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» (https://guap.ru/standart/doc).

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Основы теории цифровой связи : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Трофимов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 53 с., . - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108, Режим доступа: для авторизованных пользователей.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

– систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»;

– применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»;

– углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;

– сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

– приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;

– сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;

– сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;

– развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;

– развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;

– сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы

Курсовая работа в общем случае должна содержать:

- текстовый документ, объемом до 15 – 20 страниц печатного текста;
- возможно наличие электронной версии в форме презентации.

Текстовый документ может включать в указанной ниже последовательности:

1) задание на курсовую работу;
2) содержание;
3) введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, выполняется краткий аналитический обзор, формулируется цель;
4) основную часть, структура и содержание которой зависит от характера работы;
5) заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
6) список использованных источников;
7) приложения**,** содержащие материалы иллюстративного и вспомогательного характера и/или листинги разработанных программ.

Способы реализации курсовых работ

Все курсовые работы по данной дисциплине связаны с разработкой программного обеспечения. Данные работы реализуются на языке программирования C/C++ или в среде Matlab.

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы

Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП (https://new.guap.ru/) в разделе «Нормативная документация» (https://guap.ru/standart/doc). Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» (https://guap.ru/standart/doc).

11.6. 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.

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

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.7. 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 включает в себя:

– контроль посещаемости;
– письменной выполнение заданий лабораторных работ с защитой отчетов;

Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования».

11.8. 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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для получения допуска к прохождению промежуточной аттестации обучающийся должен выполнить предусмотренные рабочей программой дисциплины лабораторные работы, успешно их защитить и выложить отчеты в личный кабинет. Допуск к прохождению промежуточной аттестации предоставляется, если все отчеты в личном кабинете приняты преподавателем.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования».

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