

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления

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

 (инициалы, фамилия)


 (подпись)
 «28» февраля 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы передачи дискретных сообщений»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


 (подпись, дата)
 Н.А. Шехунова

 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14
 «28» июня 2022г, протокол №8

Заведующий кафедрой № 14

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


 (подпись, дата)
 В.Л. Олснев

 (инициалы, фамилия)

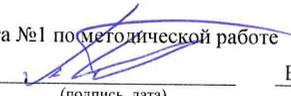
Ответственный за ОП ВО 09.05.01(02)

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


 (подпись, дата)
 А.В. Шагомров

 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

 си. преп.
 (должность, уч. степень, звание)


 (подпись, дата)
 В.Е. Таратун

 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы передачи дискретных сообщений» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №14.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем передачи дискретных сообщений.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель изучения данной дисциплины - приобретение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем передачи дискретных сообщений.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»:

знать - Основные способы передачи дискретных сообщений; Методы анализа основных технических характеристик различных способы передачи дискретных сообщений;

уметь - Разрабатывать модели элементов систем и подсистем передачи дискретных сообщений; эффективно использовать современные вычислительные пакеты системы MATLAB для проектирования, анализа и моделирования элементов систем и подсистем передачи дискретных сообщений;

владеть навыками - использования полученных знаний для решения практических задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Информатика
- Теория информации

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

- Кодирование и декодирование сообщений
- Теория систем передачи информации

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость	3/ 108	3/ 108

дисциплины, ЗЕ/(час)		
Аудиторные занятия , всего час., В том числе	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
Самостоятельная работа , всего	57	57
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Введение	3				10
Раздел 2. Спектры и гармонический анализ	3		14		12
Раздел 3. Дискретная модуляция. Вероятность ошибки. Спектры	3		20		12
Раздел 4. Важные модели каналов	4				12
Раздел 5. Совместное рассмотрение модуляции и кодирования	4				11
Итого в семестре:	17		34		57
Итого:	17	0	34	0	57

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	1.Введение Назначение и роль систем передачи информации. Структура системы передачи информации. Требования, предъявленные к системам передачи информации, и критерии их оценки. Классификация. Примеры.
2	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	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	4. Важные модели каналов Радиоканалы и проводные каналы. Специфика. Физические модели. Канал со случайной фазой. Оптимальный прием в канале со случайной фазой. Детектирование огибающей. Вероятность ошибки для ЧМ и сигналов с ортогональными огибающими. Относительная фазовая модуляция. Радиоканалы с замираниями. Физическая модель. Распределения Релея и Райса. Вероятность ошибки в канале с замираниями. Передача с разнесением в каналах с замираниями. Перемежение. Сравнительная характеристика. Каналы с межсимвольной интерференцией.
5	5. Совместное рассмотрение модуляции и кодирования Постановка задачи совместного рассмотрения модуляции и кодирования. Декодирование с использованием мягких и жестких решений. Вероятность ошибочного декодирования и ее оценки. Понятие энергетического выигрыша от применения кодирования. Асимптотический энергетический выигрыш.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			

1	Исследование сигналов во временной и частотной областях	12	2,3
2	Исследование геометрического представления сигналов	10	2,3
3	Исследование оптимального приема	12	3
Всего:		34	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	57	57
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Подготовка к текущему контролю (ТК)	17	17

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.396.037.372 С43	Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. 2-е издание. :Пер. с англ. – М. : Издательский дом Вильямс, 2003. - 1104 с	40
	Трофимов А.Н. Методы передачи дискретных сообщений. Конспект лекций	Электронный ресурс кафедры

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.395.7(075) Г16	Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. – Горячая линия – Телеком. 2007. - 432 с	23

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	

2	Компьютерный класс	
---	--------------------	--

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Инженерная и компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Теория принятия решений
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
5	Учебно-исследовательская работа студента
5	Основы теории управления
5	Цифровая обработка сигналов
5	Архитектура вычислительных систем
5	Инженерная и компьютерная графика
6	Микропроцессорные системы
6	Системное программирование
6	Моделирование и проектирование систем
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Сетевые технологии
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
7	Сигнальные процессоры
7	Системное программирование
7	Компиляторы
7	Теоретические основы автоматизированного управления

7	Информационные технологии
7	Теория систем передачи информации
7	Микропроцессорные системы
8	Надежность автоматизированных систем
8	Системы искусственного интеллекта
8	Методы передачи дискретных сообщений
8	Системы с параллельной обработкой информации
8	Математический пакет MATLAB
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
9	Основы мультимедиа технологий
9	Экспертные системы
9	Параллельные и распределенные вычисления
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Системы реального времени
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно-рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100-балльная и 4-балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.

$K \leq 54$	«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.
-------------	---------------------------------------	---

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Тракт передачи дискретных сообщений, основные понятия и характеристики: алфавит, количество информации, формула Шеннона для энтропии, скорость передачи информации.
2	Виды сигналов в системах ПДС. Основные параметры цифровых сигналов данных. Изохронные и анизохронные сигналы данных.
3	Структура канала передачи дискретных сообщений. Расширенный дискретный канал (ДК). Синхронные и асинхронные ДК. Скоростные и надежностные показатели ДК.
4	Особенности последовательной и параллельной, синхронной и асинхронной передачи в системах ПДС. Проблемы синхронизации.
5	Физическое кодирование на основе синусоидального несущего сигнала. Методы аналоговой модуляции сигналов.
6	Спектр модулированного сигнала при потенциальном кодировании и амплитудной модуляции. Особенности квадратурной амплитудной модуляции.
7	Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Назначение аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Расчет скорости элементарного канала цифровых телефонных сетей.
8	Требования к методам цифрового кодирования. Обоснование применения синхронизирующихся кодов. Общая характеристика способов кодирования.
9	Потенциальный код без возвращения к нулю NRZ.
10	Метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией AMI.
11	Потенциальный код с инверсией при единице NRZI.
12	Потенциальный код 2B1Q.
13	Общая характеристика импульсных кодов. Биполярный импульсный код.
14	Характеристика методов манчестерского кодирования.
15	Общая характеристика методов логического кодирования. Избыточный код 4B/5B.
16	Метод кодирования 8B/10B.
17	Общая характеристика методов скремблирования.
18	Улучшение потенциальных кодов с помощью методов скремблирования. Коды B8ZS и HDB3.
19	Требования к качеству сигналов цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы дискретной модуляции ADPCM и LPC.
20	Преобразование Фурье как теоретические основы передачи данных на

	физическом уровне.
21	Декомпозиция и восстановление периодической функции при передаче сигналов по каналу с ограниченной полосой пропускания.
22	Передача сигналов в совершенном канале с ограниченной полосой пропускания.
23	Максимальная скорость передачи данных в канале с шумами. Уравнения Найквиста и Шеннона.
24	Классификация методов ПДС канального уровня.
25	Метод передачи типа «главный-подчиненный» с командами «Опрос» и «Выбор».
26	Метод передачи с остановом и ожиданием. Номер кадра как средство управления передачей последовательности кадров.
27	Метод управления потоком кадров ARQ – «скользящее окно». Общая характеристика, обоснование выбора параметров окна.
28	Работа узлов передатчика и приемника при методе ARQ.
29	Управление потоком кадров с помощью скользящих окон с параметрами $n=8$ и $w=3$.
30	Восстановление потока кадров на базе метода ARQ при потере кадра из-за ошибки.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков, соотнесенное с общими целями образовательной программы подготовки бакалавра, в том числе имеющими полидисциплинарный характер в соответствии с п.1.1 РПД).

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 обучающимся 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, приходиться 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.

Методические указания для обучающихся по прохождению 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 у 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.

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 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 для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам 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