

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Ф. Крячко

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«23» \_июня\_ 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиотехнические цепи и сигналы»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

  
(подпись, дата)  
19.05.21

О. Л. Бальшева  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

« 19 » мая 2021 г, протокол № 6/21

Заведующий кафедрой № 23


д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)  
19.05.21

А.Р. Бестугин  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.03(01)

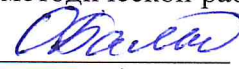
доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)  
21.06.21

М.Е. Невейкин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

  
(подпись, дата)  
21.06.21

О.Л. Бальшева  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленности «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики»

ОПК-5 «Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сигналами и радиотехническими цепями, используемыми в радиоэлектронном оборудовании.

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

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

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

Целями преподавания дисциплины является изучение физических процессов и явлений, происходящих при преобразовании сигналов в радиотехнических цепях, овладение навыками экспериментальных исследований радиотехнических цепей.

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-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	<p>ОПК-1.3.10 знать основы электричества и магнетизма</p> <p>ОПК-1.3.9 знать основы физики колебаний и волн, оптики</p> <p>ОПК-1.У.1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ОПК-1.У.10 уметь строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; определять возможности применения теоретических положений и методов дисциплины для постановки и решения конкретных прикладных задач; решать основные задачи на вычисление пределов функций, дифференцирования и интегрирования, на разложение функции в ряды</p> <p>ОПК-1.У.4 уметь оперировать с многочленами, матрицами</p> <p>ОПК-1.У.5 уметь применять основные законы физики при решении практических задач</p> <p>ОПК-1.У.7 уметь применять основные приемы обработки экспериментальных данных</p> <p>ОПК-1.В.1 владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p> <p>ОПК-1.В.2 владеть математической символикой для записи и чтения математических выражений</p> <p>ОПК-1.В.4 владеть навыками</p>

		организации и проведения эксперимента
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности	ОПК-5.У.1 уметь выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-5.У.2 уметь обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов ОПК-5.В.1 владеть методами экспериментального определения параметров, характеристик радиоэлектронных систем ОПК-5.В.2 владеть методами обработки результатов измерений

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Введение в специальность;
- Математика;
- Физика;
- Информатика;
- Информационные технологии;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Электротехника;

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

- Метрология и радиоизмерения;
- Формирование и передача сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс;
- Схемотехника;
- Антенны и устройства сверхвысокой частоты;
- Радиолокационные системы распознавания гидрометеорологических образований;
- Тракты приема и обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс;
- Системы связи и телекоммуникаций;

## 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	
		№3	№4
1	2	3	4
<i>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</i>	8/ 288	4/ 144	4/ 144
<i>Из них часов практической подготовки</i>	12	6	6

<b>Аудиторные занятия</b> , всего час.	22	12	10
в том числе:			
лекции (Л), (час)	10	6	4
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	2		2
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	6	4
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	*		*
экзамен, (час)	18	9	9
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	248	123	125
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) )	Экз., Экз.	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

\* - часы , не входящие в аудиторную нагрузку

#### 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 3					
Раздел 1.	4		3		70
Раздел 2.	2		3		53
Итого в семестре:	6		6		123
Семестр 4					
Раздел 3.	2	2	4		80
Раздел 4.	2				45
Выполнение курсовой работы				0	
Итого в семестре:	4	2	4		125
Итого	10	2	10	0	248

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	<p><b>Основы теории сигналов.</b></p> <p>Введение. Значение радиоэлектронных систем передачи информации в современном мире. Диапазоны частот. Предмет и задачи дисциплины. Структура и порядок изучения дисциплины. Учебная литература по курсу.</p> <p>Тема 1.1. Элементы общей теории радиотехнических сигналов.</p> <p>Основные понятия: сигнал, помеха, сообщение,</p>

	<p>информация. Классификационные признаки и классификация сигналов. Детерминированные и случайные сигналы. Математические модели сигналов. Ортогональные сигналы. Гармоническое колебание, дельта-функция, функция включения.</p> <p>Тема 1.2. Спектральное и корреляционное представление сигналов.</p> <p>Разложение периодических сигналов в ряд Фурье. Различные формы представления рядов Фурье. Понятие спектра. Графическое представление спектров. Примеры разложения периодических сигналов в спектр. Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье и условия его применения. Свойства преобразования Фурье: линейность, спектр смещенного во времени сигнала, спектр при дифференцировании, интегрировании, масштабировании сигналов, спектральная плотность произведения сигналов. Понятие ширины спектра. Распределение средней мощности в спектре периодических сигналов. Распределение энергии в спектре непериодических сигналов. Энергетический спектр сигнала. Сигналы с ограниченным спектром. Представление сигналов в виде ряда Котельникова. Теорема отсчетов. Корреляционный анализ сигналов. Понятие авто- и взаимокорреляционной функции. Свойства корреляционных функций.</p> <p>Тема 1.3. Модулированные сигналы.</p> <p>Назначение модуляции, понятие несущего колебания и виды модуляции. Амплитудная модуляция (АМ), ее разновидности, временное и спектральное представление. Условия неискаженной АМ. Энергетические характеристики. Угловая модуляция, сравнение частотной модуляции (ЧМ) и фазовой модуляции (ФМ). Комплексное представление узкополосных сигналов: огибающая, частота, фаза. Преобразование Гильберта. Аналитический сигнал.</p> <p>Тема 1.4. Основы теории случайных сигналов.</p> <p>Понятие случайного сигнала. Вероятность. Характеристики случайной величины. Функция распределения и числовые характеристики. Случайные процессы. Свойство стационарности и эргодичности. Гауссовы случайные процессы. Энергетический спектр. Теорема Винера-Хинчина. Коэффициент корреляции и интервал корреляции. Белый шум.</p>
--	---

#### 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
Семестр 4					
1	Степенная	Выполнение	2	2	3

	аппроксимация характеристики нелинейного элемента. Методы гармонического анализа.	практических расчетов при оформлении результатов выполненной лабораторной работы			
Всего			2		

#### 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 3				
1	Исследование амплитудного спектра периодических радиосигналов.	3	3	1
2	Исследование частотных характеристик линейных цепей. Спектральный метод анализа	3	3	1, 2
Семестр 4				
3	Преобразование спектров колебаний в нелинейных цепях	4	4	3
Всего		10	10	

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы:

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 3, час	Семестр 4, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		103	65
Курсовое проектирование (КП, КР)			40
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		20	20
Всего:	248	123	125

### 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)
621.372 Г65	Радиотехнические цепи и сигналы : учебник / И. С. Гоноровский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1986. - 512 с. : рис., табл./	88
621.372 Б27	Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / С. И. Баскаков. - 5-е изд., стереот. - М. : Высш. шк., 2005. - 462 с.	34
621.37 И 20	Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / М. Т. Иванов, А. Б. Сергиенко, В. Н. Ушаков. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 336 с. : рис. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения).	22
621.372 Г65	Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие / И. С. Гоноровский. - 5-е изд., перераб. и испр. - М. : Дрофа, 2006. - 717 с.	18
621.372 Б27	Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / С. И. Баскаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1988. - 447 с.	108
621.372 Г65	Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / И. С. Гоноровский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Сов. радио, 1977. - 607 с. : рис., схем., табл.	24
621.372 Р15	Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи: учебное пособие для высших учебных заведений / И. С. Гоноровский [и др.]. - М. : Радио и связь, 1989. - 248 с.	19
621.327 Б27	Радиотехнические цепи и сигналы : учебник / С. И. Баскаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2000. - 462 с.	28
621.372 Б27	Радиотехнические цепи и сигналы: эксперим. учебник для вузов / С. И. Баскаков. - М. : Высш. шк., 1983. - 535 с. : ил., граф., схем.	21
621.372 358	Теория радиотехнических цепей: учебное пособие / Н. В. Зернов, В. Г. Карпов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Энергия, 1972. - 816 с. :	47
621.372 Г65	Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / И. С. Гоноровский, М. П. Демин. - 5-е изд., перераб. и доп, Учеб. изд. - М. : Радио и связь, 1994. - 480 с.	1

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
-----------	--------------

	Не требуется
--	--------------

## 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 таблице 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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория «Радиотехнические цепи и сигналы»	

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

### 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 радиотехнических системах. Понятие радиоканала.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9
2	Виды радиотехнических систем. Основные понятия: информация, сообщение, сигнал, помеха.	ОПК-1.3.9 ОПК-1.3.10
3	Классификация сигналов. Управляющие сигналы и радиосигналы.	ОПК-1.У.1 ОПК-1.3.9 ОПК-1.3.10
4	Разложение колебаний по системам ортогональных функций. Обобщенный спектр.	ОПК-1.У.1 ОПК-1.У.10 ОПК-1.У.5
5	Разложение периодических колебаний в спектр. Тригонометрическая форма ряда Фурье.	ОПК-1.У.1 ОПК-1.У.10
6	Спектр периодической последовательности прямоугольных видеоимпульсов.	ОПК-1.У.1 ОПК-1.У.10

7	Распределение средней мощности в спектре периодических колебаний. Активная ширина спектра.	ОПК-1.У.1 ОПК-1.У.10
8	Корреляционная функция детерминированных сигналов.	ОПК-1.В.1 ОПК-1.В.2 ОПК-1.В.4
9	Комплексная форма ряда Фурье.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-1.В.2
10	Спектр непериодических колебаний. Спектральная плотность.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
11	Спектр одиночного прямоугольного видеопульса.	ОПК-5.У.1 ОПК-5.У.2 ОПК-5.В.1 ОПК-5.В.2
12	Свойства преобразования Фурье (линейность, смещение сигнала во времени).	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
13	Свойства преобразования Фурье (изменение масштаба времени, дифференцирование и интегрирование сигнала).	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
14	Свойства преобразования Фурье (спектр зеркального сигнала, спектр произведения двух сигналов).	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
15	Распределение энергии в спектре непериодических колебаний. Теорема Релея.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
16	Тестовые сигналы: гармоническое колебание, единичный скачок, дельта-функция.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9
17	Модулированные колебания. Основные понятия.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
18	Амплитудно-модулированные колебания. Временные соотношения.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
18	Спектр амплитудно-модулированных колебаний.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
20	Сигналы с угловой модуляцией. Основные понятия. Спектр сигналов с угловой модуляцией.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
21	Спектральная функция непериодического радиосигнала.	ОПК-1.3.10

		ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
22	Комплексное представление радиосигналов: огибающая, частота, фаза. Аналитический сигнал.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
23	Сигнал с прямоугольным спектром.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
24	Дискретизация широкополосных колебаний. Теорема Котельникова.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
25	Случайные процессы. Способы изучения случайных сигналов.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-1.У.7 ОПК-5.У.2
26	Интегральный и дифференциальный законы распределения вероятностей.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
27	Числовые характеристики случайных величин.	ОПК-1.У.7
28	Нормальный закон распределения.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
29	Равновероятный закон распределения.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
30	Энергетический спектр и корреляционная функция случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
31	Белый шум.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
32	Методы анализа радиотехнических цепей.	ОПК-5.У.1 ОПК-5.У.2 ОПК-5.В.1 ОПК-5.В.2
33	Комплексный коэффициент передачи и полоса пропускания цепи. Пример.	ОПК-1.У.4 ОПК-1.У.7
34	Спектральный метод анализа прохождения периодических колебаний через цепь.	ОПК-5.У.1 ОПК-5.У.2 ОПК-5.В.1 ОПК-5.В.2 ОПК-1.В.1

		ОПК-1.В.2 ОПК-1.В.4
35	Спектральный метод анализа прохождения непериодических колебаний через цепь. Условия неискаженной передачи сигналов через линейные цепи.	ОПК-5.У.1 ОПК-5.У.2 ОПК-5.В.1 ОПК-5.В.2
36	Преобразования Лапласа. Операторный метод анализа.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
37	Временной метод анализа. Интегралы Дюамеля.	ОПК-5.У.1 ОПК-5.У.2 ОПК-5.В.1 ОПК-5.В.2 ОПК-1.В.1 ОПК-1.В.2 ОПК-1.В.4
38	Импульсная и переходная характеристики цепи. Связь импульсной характеристики с коэффициентом передачи.	ОПК-1.У.7 ОПК-5.У.1 ОПК-5.У.2 ОПК-5.В.1 ОПК-5.В.2 ОПК-1.В.1 ОПК-1.В.2 ОПК-1.В.4
39	Задачи анализа и синтеза линейной цепи.	ОПК-1.В.1 ОПК-1.В.2 ОПК-1.В.4
40	Основы синтеза цепей. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Пример.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
41	Отличительные черты линейных и нелинейных радиотехнических цепей.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9
42	Характеристики и параметры нелинейных элементов. Физический смысл параметров.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5
43	Примеры нелинейных элементов. Режимы работы нелинейных элементов.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9
44	Аппроксимация характеристик нелинейных элементов степенным полиномом.	ОПК-1.У.4
45	Кусочно-ломаная аппроксимация характеристик нелинейных элементов.	ОПК-1.У.5
46	Задача гармонического анализа колебаний в нелинейных цепях. Метод кратных углов.	ОПК-1.У.5
47	Задача гармонического анализа колебаний в нелинейных цепях. Метод угла отсечки.	ОПК-1.У.5
48	Виды преобразования спектров колебаний в нелинейных цепях.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
49	Нелинейный резонансный усилитель на биполярном	ОПК-1.3.10

	транзисторе.	ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
50	Умножитель частоты.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2 ОПК-1.У.5
51	Автогенераторы. Общие понятия. Классификация.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2 ОПК-1.У.5
52	Условия стационарного режима работы АГ.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
53	LC-автогенератор с трансформаторной обратной связью.	ОПК-1.У.5
54	Однокаскадный RC-автогенератор.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
55	Двухкаскадный RC-автогенератор.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
56	Амплитудная модуляция. Общие понятия. Амплитудный модулятор	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
57	Частотная и фазовая модуляция.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
58	Детектирование радиосигналов. Амплитудный диодный детектор.	ОПК-1.У.5
60	Принцип частотного и фазового детектирования.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
61	Преобразование частоты радиосигналов в нелинейных цепях.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
62	Понятия дискретных сигналов и цепей.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
63	Способы представления дискретных сигналов.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2

64	Z-изображение дискретного сигнала.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
65	Алгоритмы дискретных цепей. Разностное уравнение.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
66	Трансверсальный фильтр.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
67	Рекурсивный фильтр.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
68	Передаточная и системная функция дискретной цепи.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
69	Системная функция рекурсивного фильтра.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2
70	Методы анализа дискретных цепей. Пример. Понятие синтеза дискретных цепей.	ОПК-1.3.10 ОПК-1.3.9 ОПК-1.У.5 ОПК-5.У.2

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/выполнения курсовой работы
1	<p>Исследование прохождения детерминированного сигнала через линейную радиотехническую цепь.</p> <p>Каждый обучающийся получает индивидуальный вариант сигнала и схемы радиотехнической цепи.</p> <p>Варианты сигналов и схем радиотехнических цепей приведены в методических указаниях к выполнению курсовой работы:</p> <p>1. Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. Р. Жежерин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 55 с. Шифр библиотеки[621.372 Р 15].</p> <p>2. Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы/ С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм.</p>



приборостроения; сост.: О. Л. Балышева, Ю. Г. Смирнов. – СПб.: РИО ГУАП, 2005. – 27 с.. Шифр библиотеки[621.372(ГУАП) P15])

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
	Не предусмотрено	

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.

Дисциплина "Радиотехнические цепи и сигналы" является базовой для всех дисциплин радиотехнического цикла и закладывает у студентов общие основы для успешного освоения последующих дисциплин цикла. Курс должен дать студентам ясное понимание теоретических основ построения радиоэлектронных систем передачи информации и основных характеристик используемых в них сигналов.

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.

Лекция призвана дать взаимосвязанное, доказательное и отчетливое изложение информационного содержания дисциплины. Лекция достигает цели, если помимо сообщения информации, она выполняет развивающую функцию, то есть по содержанию и форме она ориентирована не на память, а на мышление обучаемых, призвана не только преподнести им знания, но и научить их самостоятельно мыслить. Организационная функция лекции достигается периодичностью освоения учебного материала и управлением самостоятельной работой обучающихся. Лектор рекомендует литературу, обращает внимание слушателей на то, что необходимо изучить и с чем сопоставить. Полученные в ходе лекции выводы и результаты служат основой при самостоятельной проработке рекомендованной литературы.

В ходе лекции преподаватель дает содержательный материал данной дисциплины, устанавливает связи с другими дисциплинами, знакомит с современным состоянием конкретной области знаний, достижениями и проблемами. Работая совместно с преподавателем, студенты знакомятся с терминологией, принятыми обозначениями, используемым математическим аппаратом и подходами, учатся ставить задачу, применять методы научного познания, анализировать результаты и делать выводы.

Лекционный материал, по сравнению с материалом, изложенным в основной учебной литературе по курсу, построен более компактно, с достаточно полным изложением всех необходимых разделов курса, необходимыми выводами, обобщениями и примерами. Он дает студентам понимание основ, принципов построения и изучения устройств радиоэлектронных систем передачи информации, основные типы и характеристики применяемых в них сигналов и методы исследования.

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;
- получение навыков методической обработки материала (выделение главных мыслей и положений, сравнение различных подходов, получение конкретных выводов, сравнение полученных результатов);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Структура предоставления лекционного материала:

Лекционный материал готовится преподавателем с учетом следующих положений:

Установочные лекции проводятся преподавателем с учетом следующих положений:

- Дается общая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами в рамках подготовки по направлению.
- Перечисляются основные разделы дисциплины и даются рекомендации для их самостоятельного изучения. Преподаватель знакомит студентов с основной и дополнительной литературой по дисциплине.
- Основное содержание материала представляется в сжатом и доступном для понимания виде и, в целом, соответствует порядку следования материала в основной литературе.
- На лекциях изучаются наиболее важные темы дисциплины, вводятся основные понятия и положения, необходимые студентам для выполнения лабораторных работ.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено учебным планом

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Практические занятия проводятся в форме выполнения студентами под руководством преподавателя расчетной части практических заданий в ходе оформления лабораторных работ по дисциплине.

Требования к проведению практических занятий

Для проведения практических занятий студентами должен быть усвоен теоретический материал данного раздела и выполнены необходимые измерения в ходе выполнения лабораторной работы. Более подробные методические указания и рекомендации по оформлению расчетов можно найти в литературе:

Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 66 с (шифр библиотеки 621.372 Р 15)

#### 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

В ходе освоения дисциплины обучающимся необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программы дисциплины.

Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории "Радиотехнических сигналов и цепей" бригадами студентов по 2-3 человека фронтальным методом на специальных лабораторных стендах в присутствии преподавателя или учебно-вспомогательного персонала.

Перед выполнением работ студентам необходимо пройти инструктаж по технике безопасности, усвоить его, расписаться в журнале по технике безопасности. Обучающиеся после ознакомления с целью и основным содержанием работы должны получить допуск к работе и разрешение преподавателя (или учебно-вспомогательного персонала лаборатории) на включение приборов и лабораторных стендов и проведение экспериментальной части работы.

Инструкции по порядку выполнения работ выдаются студентам в лаборатории перед выполнением лабораторной работы и сдаются после ее окончания.

После окончания работы студенты должны предоставить преподавателю результаты измерений, подписать протокол измерений, после чего выключить лабораторный стенд и измерительные приборы. Преподаватель проверяет полноту и

правильность выполнения работы и отмечает выполнение в журнале проведения лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится, как правило, в устной форме. Перечень некоторых наиболее типичных вопросов и необходимая для подготовки литература к каждой лабораторной работе приводится в методических указаниях, однако обучающимся не следует ограничиваться только этим перечнем.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет должен представлять собой законченный документ, содержащий цель работы, схему и краткое описание лабораторной установки, разделы, содержание которых отражают суть выполненных заданий, а также выводы.

Отчет может быть выполнен в рукописном варианте или оформлен с помощью компьютера и представлен в виде распечатки. Отчет принимается преподавателем только с приложенным к нему подписанным преподавателем протоколом измерений.

Более подробные методические указания можно найти в литературе:

Радиотехнические цепи и сигналы. Теория сигналов. Линейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 50 с. (шифр библиотеки 621.37 Р 15)

Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 66 с (шифр библиотеки 621.372 Р 15)

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе по дисциплине оформляется в соответствии с правилами и стандартами, действующими в ГУАП.

Отчет может быть выполнен в рукописном варианте или оформлен с помощью компьютера и представлен в виде распечатки.

Более подробные методические указания можно найти в литературе:

Радиотехнические цепи и сигналы. Теория сигналов. Линейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 50 с. (шифр библиотеки 621.37 Р 15)

Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 66 с (шифр библиотеки 621.372 Р 15)

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Курсовая работа "Исследование прохождения сигналов через линейные радиотехнические цепи" выполняется студентами самостоятельно по пройденному материалу дисциплины в соответствии с индивидуальным заданием и под руководством преподавателя. Варианты сигналов и схемы радиотехнических цепей приведены в методических указаниях к выполнению курсовой работы:

1) Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. Р. Жежерин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 55 с. Шифр библиотеки[621.372 Р 15].

2) Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы/ С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: О. Л. Балышева, Ю. Г. Смирнов. – СПб.: РИО ГУАП, 2005. – 27 с.. Шифр библиотеки[621.372(ГУАП) Р15])

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- используя полученные теоретические знания применить их в решении конкретной задачи анализа прохождения сигнала через заданную радиотехническую цепь.
- применить необходимые средства автоматизации вычислений.
- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

#### Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка к курсовой работе должна содержать титульный лист, задание на курсовую работу, цель выполнения работы, основную (содержательную часть), выводы по работе в соответствии с целью работы, список использованной литературы. Структура и содержание разделов основной части работы должны соответствовать порядку содержанию выполняемых заданий и расчетов. Допускается написание выводов по каждому из выполняемых разделов.

#### Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка к курсовой работе выполняется, как правило, в виде компьютерной распечатки в соответствии с правилами оформления работ подобного рода.

Более подробные указания и рекомендации к выполнению работы и написанию пояснительной записки можно найти в литературе:

1) Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. Р. Жежерин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 55 с. Шифр библиотеки[621.372 Р 15].

2) Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы/ С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: О. Л. Балышева, Ю. Г. Смирнов. – СПб.: РИО ГУАП, 2005. – 27 с. (Количество экз. в библ. – 74. Шифр библиотеки[621.372(ГУАП) Р15])

#### 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 им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Для выполнения самостоятельной работы преподавателем выдается задание (вопросы), и рекомендуемая учебная литература, поясняется расположение данных тем в

общей структуре дисциплины. Все необходимые разъяснения и рекомендации даются преподавателем в консультационные часы преподавателя.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине.

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

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемый в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования». Формы и методы проведения контроля выбираются преподавателем и сообщаются обучающимся на первом занятии. Результаты текущего контроля успеваемости (в виде набранных обучающимися баллов) учитываются при проведении промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется, как правило, в середине и конце учебного семестра. Обучающиеся, не защитившие лабораторные работы за семестр, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не могут получить аттестационную оценку выше «хорошо».

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».

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам 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