

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

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Помехоустойчивость РТС»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиоэлектронные системы и комплексы
Наименование направленности	Радиолокационные системы и комплексы
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., ктн., доц

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

С.С.Поддубный

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«22» июня 2021 г, протокол № 07

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н., доц.

«22» июня 2021 г

должность, уч. степень, звание

подпись, дата



Н.В. Поваренкин

инициалы, фамилия

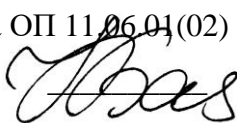
Ответственный за ОП 11.06.04(02)

доц., к.т.н.

Ю.В. Бакшеева

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

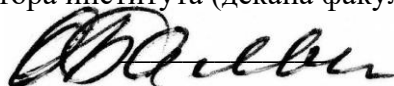


инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

О.Л. Балышева



## Аннотация

Дисциплина «Помехоустойчивость РТС» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленности «Радиолокационные системы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных, подготовку заданий на проектирование и испытание деталей, узлов и устройств радиотехнических систем различного функционального назначения»

ПК-2 «Способен выполнять расчет характеристик и подбор компонентов деталей, узлов и устройств радиотехнических систем»

ПК-3 «Способен разрабатывать блоки формирования и обработки сигналов радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

ПК-6 «Способен оптимизировать структуру радиолокационных систем в соответствии с выбранными (или заданными) критериями качества»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением алгоритмов повышающих помехоустойчивость радиотехнических систем.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Помехоустойчивость радиотехнических систем» является ознакомление студентов с различными видами помех, предназначенных для подавления радиотехнических систем (РТС), а так же с алгоритмами компенсации таких помех

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

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

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных, подготовку заданий на проектирование и испытание деталей, узлов и устройств радиотехнических систем различного функционального назначения	ПК-1.3.1 знать основные характеристики радиотехнических систем
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен выполнять расчет характеристик и подбор компонентов деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	ПК-2.3.1 знать принципы расчета характеристик радиоэлектронных устройств, систем и комплексов ПК-2.У.1 уметь проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, систем и комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать блоки формирования и обработки сигналов радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-3.В.1 владеть навыками разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов

Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен оптимизировать структуру радиолокационных систем в соответствии с выбранными (или заданными) критериями качества	ПК-6.В.1 владеть навыками подбора и изучения литературных и патентных источников
------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- « Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»,
- « Статистическая радиотехника»,
- «Радиолокационные системы и комплексы»

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

- « Многофункциональные РЛС»,
- « Основы теории распознавания радиолокационных целей»,

## 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
		№9
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	40	40
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4 Содержание дисциплины

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Предмет, цель и содержание дисциплины Тема 1.1 –Предмет, цель и содержание курса 1 10 6 Тема 1.2 –Краткий исторический обзор методов радиоборьбы	2				6
Раздел 2 Критерии помехозащищенности РТС Тема 2.1 – Вероятность выполнения РТС своих задач Тема 2.2 – Вероятность воздействия помех на РТС Тема 2.3-Понятия помехозащищенности, помехоустойчивости и скрытности, меры повышения скрытности.	4				8
Раздел 3. Классификация и параметры помех и их воздействие на РТС Тема 3.1 – Естественные помехи, их классификация, параметры воздействия на РТС Тема 3.2 – Искусственные помехи, их классификация, параметры, воздействие на РТС.	4		8		6
Раздел 4. Пассивные помехи и методы защиты от них Тема 4.1 – Модели пассивных помех, естественных и искусственных Тема 4.2 – Алгоритмы работы систем подавления пассивных помех, критерии качества их работ	10		10		7
Раздел 5. Активные импульсные помехи и методы защиты РТС Тема 5.1 – Хаотические импульсные помехи и алгоритмы работы устройств их подавления Тема 5.2 – Уводящие импульсные помехи и алгоритмы работы устройств их селекции	4				6
Раздел 6. Активные шумовые помехи (АШП) и алгоритмы работы устройств их компенсации Тема 6.1 – Уравнение дальности действия РТС при действии АШП Тема 6.2 – Критерии качества работы автокомпенсатора (АКП) АШП Тема 6.3 – Алгоритмы работы АКП АШП.	10		16		7
Итого в семестре:	34	0	34	0	40
Итого	34	0	34	0	40

#### 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
Раздел 1.	Предмет, цель и содержание дисциплины Тема 1.1 –Предмет, цель и содержание курса Тема 1.2 –Краткий исторический обзор методов радиоборьбы
Раздел 2.	Критерии помехозащищенности РТС Тема 2.1 – Вероятность выполнения РТС своих задач Тема 2.2 – Вероятность

	воздействия помех на РТС Тема2.3-Понятия помехозащищенности, помехоустойчивости и скрытности, меры повышения скрытности
Раздел 3	Классификация и параметры помех и их воздействие на РТС Тема 3.1 – Естественные помехи, их классификация, параметры воздействия на РТС Тема 3.2 – Искусственные помехи, их классификация, параметры, воздействие на РТС
Раздел 4	Классификация и параметры помех и их воздействие на РТС Тема 3.1 – Естественные помехи, их классификация, параметры воздействия на РТС Тема 3.2 – Искусственные помехи, их классификация, параметры, воздействие на РТС
Раздел 5.	Активные импульсные помехи и методы защиты РТС Тема 5.1 – Хаотические импульсные помехи и алгоритмы работы устройств их подавления Тема 5.2 – Уводящие импульсные помехи и алгоритмы работы устройств их селекции
Раздел 6.	Активные шумовые помехи (АШП) и алгоритмы работы устройств их компенсации Тема 6.1 – Уравнение дальности действия РТС при действии АШП Тема 6.2 – Критерии качества работы автокомпенсатора (АКП) АШП Тема 6.3 – Алгоритмы работы АКП АШП.

#### 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					

#### 4.3 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)	№ раздела дисциплины
Семестр 9			
1	Корреляционные свойства сигналов и помех	8	3
2	Обнаружение радиосигналов	5	4
3	Селекция движущихся целей	5	4
4	Исследование системы компенсации АШП	16	6
Всего		34	

4.4 Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.5 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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	24	24
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	16	16
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	40	40

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)
[621.396.6 К 92 621.396]	621.396] Куприянов, А. И.. Теоретические основы радиоэлектронной борьбы: учебное пособие/ А. И. Куприянов, А. В. Сахаров. - М.: Вузовская книга, 2007. - 354 с.: рис.. - Библиогр.: с. 350 - 351 (40 назв.).	Количество экз. в библ. -4
[621.37/.39 Д30 621.37/.39]	Демин, В. П.. Радиоэлектронная разведка и радиомаскировка/ В. П. Демин, А. И. Куприянов, А. В. Сахаров. - науч. изд. - М.: Изд-во МАИ, 1997. - 155 с.: граф., схем., табл. - Библиогр. : с. 152 - 153 (31 назв.).	Количество экз. в библ. - 10
[621.396(075) Ц 27 621.396]	Цветнов, В. В.. Радиоэлектронная борьба: радиомаскировка и помехозащита: учебное пособие/ В. В. Цветнов, В. П.	Количество экз. в библ. - 4



	Демин, А. И. Куприянов. - М.: Изд-во МАИ, 1999. - 240 с.: рис.. - Библиогр.: с. 236 - 237 (29 назв.).	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 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»

Наименование		
Наименование ресурса	Адрес	
Электронная библиотека СПб ГУТ	<a href="http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index/php">http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index/php</a>	
ЭБС «Айбукс»	<a href="http://lib.ibooks.ru">http://lib.ibooks.ru</a>	
ЭБС «Лань»	<a href="http://lanbook.com">http://lanbook.com</a>	
ЭБС «Айбукс»	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>	

### 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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	22-03
2	Мультимедийная лекционная аудитория	22-06

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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	Основные показатели помехозащищённости РТС.	ПК-1.3.1
2	Методы повышения скрытности.	
3	По каким критериям классифицируют помеховые сигналы ?	
4	Дайте определение коэффициенту подавления.	
5	Выполнить вывод уравнения радиоподавления.	ПК-2.3.1
6	Оцените влияние изменения расстояния между защищаемым объектом и подавляемой РТС на эффективность помех.	
7	Дайте описание моделей пассивных помех, естественных и искусственных.	
8	Приведите классификацию искусственных помех, и определите их параметры.	
9	Приведите спектры сигналов отраженных от цели и от пассивных помех.	ПК-2.У.1
10	Определить частотную характеристику схемы ЧПК.	
11	Привести и обосновать функциональную схему РЛС с истинной когерентностью.	
12	Привести и обосновать функциональную схему РЛС с псевдо когерентностью	ПК-3.В.1
13	Изложить и обосновать метод борьбы со слепыми скоростями.	
14	Вывести уравнение дальности действия РЛС в свободном пространстве и при наличии источника активной шумовой помехи (ашп) и определить основные параметры помехи влияющие на дальность действия РЛС..	
15	Компенсационный метод защиты от ашп.	
16	Вывести формулу для оптимального коэффициента передачи дополнительного канала при учёте собственных шумов.	
17	Определить связь оптимального коэффициента передачи дополнительного канала с коэффициентом корреляции напряжений в приёмных каналах, коэффициент подавления.	
18	Привести структурную схему автокомпенсатора (АКП) с корреляционной обратной связью и пояснить принцип его работы..	
19	Многоканальный АКП. Обосновать влияние неидентичности приёмных каналов на коэффициент подавления.	

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
	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
	Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	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

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

### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

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

Структура предоставления лекционного материала:

- – чтение лекции;
- – учебное пособие (Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. /В.А.Васин, И.Б. Власов, Ю.М. Егоров [и др.]; Под ред. И.Б. Федорова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 768 с. // [http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskikh-sistemah\\_703547228f8.html](http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskikh-sistemah_703547228f8.html))

11.3 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

Задаётся преподавателем в соответствии с выполняемой работой.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Структура и форма отчета о лабораторной работе, а также требования к оформлению отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ: шифр 22-45 и 22-18(а)

11.4 Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.5 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 осуществляется путем письменного опроса студентов после окончания изложения очередного раздела дисциплины. Результаты текущего контроля успеваемости учитываются на промежуточной аттестации как дополнительный критерий формирования итоговой аттестационной оценки.

11.6 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».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– 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