

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

---

Кафедра №21

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Ф. Крячко

(подпись)



29 » 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прием и обработка сигналов»  
(Название дисциплины)

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

Санкт-Петербург 2018 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Жук К.Т.Н.; доц.  
 должность, уч. степень, звание

А.А. Хоменко  
 подпись, дата                      инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«29» 05 2018 г. протокол № 7

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.

«29» 052018 г.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.Ф. Крячко

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.03(01)

Смирнов  
 должность, уч. степень, звание

Н.А. Гладкий

подпись, дата

инициалы, фамилия

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

доц., к.т.н., доц.

Балышева  
 должность, уч. степень, звание

О.Л. Балышева

подпись, дата

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Прием и обработка сигналов» (ПиОС) входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленность «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой №21.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-5 «способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением основных методов приема и обработки сигналов; теории и методов оптимального приема сообщений; методов обеспечения основных характеристик радиоприемных устройств (РПУ); физических принципов, используемых при построении усилительно-преобразовательных трактов РПУ; методов экспериментального исследования и проектирования радиоприемников и их функциональных узлов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, консультации, курсовое проектирование.*

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели преподавания дисциплины – усвоение основ физических процессов, теории и принципов построения и функционирования устройств приема и обработки сигналов, используемых в различных радиотехнических системах; получение студентами необходимых навыков в области технической эксплуатации приемных устройств различного назначения.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-5 «способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией»:

знать - основы теории и техники радиоприема

уметь -находить и пользоваться научно-технической литературой

владеть навыками - чтения принципиальных схем узлов и блоков РПУ

иметь опыт деятельности - технической эксплуатации РПУ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Формирование и передача сигналов

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

- Средства регистрации параметров полета летательных аппаратов
- Информационно-телеметрические системы

## 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	
		№6	№7
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	7/ 252	3/ 108	4/ 144
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	32	16	16
лекции (Л), (час)	16	8	8
Практические занятия (ПЗ), (час)	4		4

лабораторные работы (ЛР), (час)	12	8	4
курсовая работа ( КР), (час)	*		50
Экзамен, (час)	9		9
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	211	92	119
<b>Вид промежуточного контроля:</b> Дифф. зач, Экз.	Дифф. Зач., Экз.	Дифф. Зач.	Экз.

\* - часы , не входящие в аудиторную нагрузку

## 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 6					
Раздел 1.	1		4		20
Раздел 2.	2				20
Раздел 3.	2				20
Раздел 4.	2				20
Раздел 5.	1		4		12
Итого в семестре:	8		8		92
Семестр 7					
Раздел 6.	2		4		15
Раздел 7.	2				15
Раздел 8.	2				20
Раздел 9.	2				19
Выполнение курсовой работы		4			50
Итого в семестре:	8	4	4		119
Итого:	16	4	12	0	211

### 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	Общие сведения о радиоприемных устройствах (РПУ) 1.1 Радиоприемное устройство как часть радиосистемы 1.2 Структурные схемы радиоприемников 1.3 Основные характеристики РПУ
2	Помехи радиоприему 2.1 Классификация и общая характеристика помех 2.2 Внутренние шумы приемников 2.3 Внешние шумы 2.4 Коэффициент шума линейных четырехполюсников 2.5 Расчет реальной чувствительности приемников
3	Входные устройства 3.1 Анализ одноконтурной входной цепи 3.2 Входные цепи при работе с ненастроенными антеннами 3.3 Входные цепи при работе с настроенными антеннами 3.4 Особенности входных цепей различных диапазонов волн 3.4 Электронная настройка
4	Усилители сигналов радиочастоты 4.1 Транзисторные малошумящие усилители СВЧ
5	Преобразователи частоты 5.1 Общая теория преобразования частоты 5.2 АЧХ преобразователя частоты при разных напряжениях гетеродина 5.3 Нелинейный режим преобразования, супергетеродинные свисты 5.4 Балансные преобразователи на транзисторах и диодах
6	Детекторы радиосигналов 6.1 Типы амплитудных детекторов 6.2 Искажения при детектировании "сильных" сигналов 6.3 Особенности детектирования импульсных сигналов 6.4 Амплитудные ограничители 6.5 Фазовые детекторы 6.6 Частотные детекторы
7	Автоматическая регулировка усиления 7.1 Разновидности систем АРУ 7.2 Элементы систем АРУ 7.3 Работа АРУ в статическом режиме 7.4 Динамика систем АРУ
8	Автоматическая подстройка частоты 8.1 Частотная АПЧ 8.2 Элементы системы ЧАПЧ 8.3 Переходные процессы в системе АПЧ и стационарный режим
9	Усилители промежуточной частоты 10.1 УПЧ с распределенной избирательностью 10.2 УПЧ с сосредоточенной избирательностью 10.3 УПЧ с логарифмической амплитудной характеристикой

#### 4.3. Практические занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
---	---------------------------	----------------------------	---------------------	----------------------

п/п				лины
Семестр 7				
1	Преимущества и недостатки структурных схем современных РПУ	Групповые дискуссии	4	1-9
Всего:			4	

#### 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 6			
1	Исследование общих показателей радиовещательного приемника	4	1
2	Исследование преобразователя частоты	4	5
Семестр 7			
1	Исследование детекторов импульсных сигналов	4	6
Всего:		12	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Цель курсовой работы:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по ПиОС, а также знаний по всем предшествующим курсам при решении конкретных технических задач;

- развитие навыков самостоятельной работы по проектированию радиоприёмных устройств, а также навыков исследовательской работы;

- приобретение умения работать со специальной литературой, расчета большинства узлов РПУ, в том числе по стандартным программам в диалоговом режиме;

- знакомство с каталогами, справочниками и стандартами;

- развитие способности осваивания в короткий срок новых разделов в пределах изученных курсов для разработки РПУ на самом современном уровне техники.

В качестве объектов для проектирования в курсовых проектах могут быть рекомендованы:

- приемники импульсных радиолокационных станций с простыми и сложными сигналами;

- приемники радиолокационных станций с непрерывным излучением и частотной и фазовой модуляцией (ЧМ и ФМ);

- связные приемники с амплитудной и частотной модуляцией;

- приемники телеметрических каналов с аналоговыми и дискретными сигналами;

- специальные связные приемники с дискретными АМ, ЧМ или ФМ сигналами.

Указанный перечень не является исчерпывающим. Допускаются темы, связанные с разработкой радиоприемных устройств другого назначения, например, радиовещательных или телевизионных, или приемников со специальными характеристиками.

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 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час	Семестр 7, час
1	2	3	4
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	211	92	119
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	82	52	30
курсовое проектирование (КП, КР)			50
расчетно-графические задания (РГЗ)			
выполнение реферата (Р)			
подготовка к текущему контролю (ТК)	40	20	20
домашнее задание (ДЗ)			
контрольные работы заочников (КРЗ)	39	20	19

### 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)
621.396.62 К61	Устройства приема и обработки сигналов. Е.А.Колосовский. Уч.пособие для вузов М:Горячая линия -Телеком,2007,456с.	66
621.396.62 Г61	Головин О.В. Радиоприемные устройства. М:Высшая школа,2004	12
22-36 Р15	Саломасов В.В. Радиоприемные устройства, методические указания к курсовому проектированию,ЛИАП,1985	10



22-45 И88	Марголин Г.М. и др. Исследование узлов радиолокационного приемника, метод.указания к выполнению лаб.раб.ГААП,1993	28
22-18(а) И88	Марголин Г.М. и др. Исследование радиовещательного приемника, метод.указания к выполнению лаб.раб.ГААП,1992	28

## 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)
621.396.62 Р15	Радиоприемные устройства. П/ред. А.П.Жуковского М:Высшая школа,1989,341с	30
621.396.62 Б90	Радиоприемные устройства:учебник для вузов, п/ред. Н.И.Чистякова	298

## 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
	Не предусмотрено

## 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	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Лаборатория радиоприемных устройств	22-02

## 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену;
Дифференцированный зачёт	Список вопросов;
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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
ОПК-5 «способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией»	
1	Информатика
2	Информационные технологии
2	Информатика
2	Учебная практика
5	Формирование и передача сигналов
6	Формирование и передача сигналов
6	Системы отображения информации
6	Прием и обработка сигналов
7	Прием и обработка сигналов
7	Основы телевидения
8	Средства регистрации параметров полета летательных аппаратов
8	Информационно-телеметрические системы
10	Электронные средства досмотра
10	Компьютерные сети и интернет-технологии

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"> <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>
$70 \leq K \leq 84$	«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>
$55 \leq K \leq 69$	«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>
$K \leq 54$	«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>

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов для экзамена
	1. Структурная схема приемника прямого усиления, основные качественные характеристики, достоинства и недостатки. 2. Структурная схема супергетеродинного приемника, основные качественные характеристики, достоинства и недостатки. 3. Преобразователи частоты, назначение, классификация, основные показатели. 4. Амплитудно-частотная характеристика преобразователя частоты, побочные продукты

	преобразования. 5.Нелинейный режим работы преобразователя частоты, супергетеродинные свисты. 6.Схемы транзисторных одноктактных преобразователей частоты. 7.Шумы гетеродина, способы борьбы с ними. 8.Диодный балансный смеситель с двухтактным выходом. 9.Диодный балансный смеситель с одноктактным выходом. 10.Балансный смеситель на щелевом мосте. 11. Балансный частотный детектор со связанными контурами. 12. Частотный детектор на линиях задержки. 13.Импульсно-счетный частотный детектор. 14. Назначение, классификация, основные характеристики схем АРУ. 15.Следящие схемы АРУ, их характеристики. 16. Назначение, классификация, основные характеристики схем АПЧ. 17.Схема частотной АПЧ, ее характеристики.
--	---

## 2. Вопросы дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для дифференцированного зачета
	1.УПЧ, назначение, основные показатели, способы реализации. 2. Использование фильтров на ПАВ для формирования АЧХ УПЧ 3.Амплитудные детекторы, основные характеристики и способы реализации 4.Режимы амплитудного детектирования «слабых и сильных» сигналов. 5. Нелинейные искажения при амплитудном детектировании. 6.Особенности детектирования импульсных сигналов. 7.Усилители-ограничители амплитуды. 8.Фазовые детекторы векторомерного типа. 9. Фазовые детекторы коммутационного типа. 10.Балансный частотный детектор с взаимно-расстроенными контурами. 11. Балансный частотный детектор со связанными контурами. 12. Частотный детектор на линиях задержки. 13.Импульсно-счетный частотный детектор. 14. Назначение, классификация, основные характеристики схем АРУ. 15.Следящие схемы АРУ, их характеристики. 16. Назначение, классификация, основные характеристики схем АПЧ. 17.Схема частотной АПЧ, ее характеристики.

## 3. Темы и задание для выполнения курсовой работы (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы
1	Приемное устройство импульсного радиолокатора
2	Приемное устройство радиолокатора кругового обзора
3	Приемное устройство связной УКВ радиостанции
4	Вещательный FM радиоприемник

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	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
1	Начертить принципиальную схему преобразователя частоты и указать назначение деталей
2	Изобразить структурную схему супергетеродинного приемника, пояснить назначение блоков
3	Изобразить структурную схему супергетеродинного приемника с системой АРУ, пояснить назначение блоков
4	Изобразить структурную схему супергетеродинного приемника с системой АПЧ, пояснить назначение блоков

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 в области теории построения и функционирования устройств приема и обработки сигналов, используемых в различных радиотехнических системах; получение студентами необходимых навыков в области технической эксплуатации приемных устройств различного назначения.

### 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, 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.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются преподавателем.

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

### **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.

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).

### **Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы**

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

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

## **Структура пояснительной записки курсовой работы**

Структура пояснительной записки, а также требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы представлены в методических указаниях к выполнению курсовой работы: шифр 22-36.

### **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 включает 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.

### **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».

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