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)

«___» _____ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиолокационные системы и комплексы»
(Наименование дисциплины)

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

Санкт-Петербург– 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц — (подпись, дата) — Ю.А. Корнеев
(должность, уч. степень, звание) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«19» мая 2020 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 22

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

Ответственный за ОП ВО 11.05.01(02)

к.т.н.,доц. — (подпись, дата) — К.Н. Тимофеев
(должность, уч. степень, звание) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц — (подпись, дата) — О.Л. Балышева
(должность, уч. степень, звание) (инициалы, фамилия)

Аннотация

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

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

ОПК-1 «Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики»

ОПК-2 «Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения»

ОПК-3 «Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий»

ОПК-5 «Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий»

ОПК-6 «Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ»

ОПК-7 «Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами работы радиолокационных систем и комплексов.

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

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

2. Ознакомление студентов с принципами радиолокации, методами реализации радиолокационных устройств, систем и комплексов.

2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:
ОК-1 «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»:

знать - –принципы функционирования радиолокационных систем и комплексов
уметь -–проводить анализ алгоритмов работы радиолокационных обнаружителей и измерителей координат
владеть навыками синтеза алгоритмов обработки радио сигналов
иметь опыт деятельности - – в постановке задач исследования радиолокационных систем и комплексов;

ПК-2 «способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ»:
знать - _ структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов,
уметь - разрабатывать структурные и функциональные схемы
владеть навыками - применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР)
иметь опыт деятельности - –в применении пакетов прикладных программ

3. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Радиотехнические цепи и сигналы
  Электродинамика и распространение радиоволн
- Антенны и устройства сверхвысокой частоты (СВЧ)..

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

Радионавигационные системы и комплексы
Системы связи и телекоммуникаций
- Электромагнитная совместимость

4. 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
		№7

1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
Аудиторные занятия, всего час., ***В том числе***	68	68
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
Самостоятельная работа, всего	40	40
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет **(Зачет. Экз. Дифф. зач)**	Экз.	Экз.

5. Содержание дисциплины

5.1. 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 7					
Раздел 1 - Предмет, цель и содержание дисциплины Тема 1.1. - Предмет, цель и содержание курса. Значение развития радиотехнических средств (РЛСК) в создании материально-технической базы России Тема 1.2- Определение РЛСК, классификация РЛСК, задачи, решаемые РЛСК. ……	4				10
. Раздел 2 – Обобщенная структура РЛСК Тема 2.1. – Особенности обработки сигналов, эффективность обработки, критерий качества обработки	8		8		10

Тема 2.2. – Модели полезных и помеховых сигналов в РЛСК Тема 2.3. – Классификация этапов радиолокационного наблюдения и задач, решаемых на отдельной позиции					
Раздел 3 – Обработка сигналов в РЛСК Тема 3.1– Первичная и вторичная обработка сигналов. Критерий качества обработки Тема 3.2. – Методы оптимизации режимов работы и поиска целей, обнаружения и оценки информационных параметров сигналов	10		10		10
Раздел 4 – Оценка параметров принимаемых сигналов Тема 4.1. – Общие сведения о многопозиционных РЛСК, классификация по расположению позиций и способам объединения сигнальной информации в зоне ответственности Тема 4.2. – Измерение координат в многопозиционных РЛСК Тема 4.3. – Построение траекторий целей путем объединения единичных замеров и межпозиционного их отождествления	12		16		10
Итого в семестре:	34		34		40
Итого:	34	0	34	0	40

5.2. 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	Раздел 1 - Предмет, цель и содержание дисциплины Тема 1.1. - Предмет, цель и содержание курса. Значение развития радиотехнических средств (РЛСК) в создании

	материально-технической базы России Тема 1.2- Определение РЛСК, классификация РЛСК, задачи, решаемые РЛСК. ……
2	. Раздел 2 – Обобщенная структура РЛСК Тема 2.1. – Особенности обработки сигналов, эффективность обработки, критерий качества обработки Тема 2.2. – Модели полезных и помеховых сигналов в РЛСК Тема 2.3. – Классификация этапов радиолокационного наблюдения и задач, решаемых на отдельной позиции
3	Раздел 3 – Обработка сигналов в РЛСК Тема 3.1– Первичная и вторичная обработка сигналов. Критерий качества обработки Тема 3.2. – Методы оптимизации режимов работы и поиска целей, обнаружения и оценки информационных параметров сигналов
4	Раздел 4 – Оценка параметров принимаемых сигналов Тема 4.1. – Общие сведения о многопозиционных РЛСК, классификация по расположению позиций и способам объединения сигнальной информации в зоне ответственности Тема 4.2. – Измерение координат в многопозиционных РЛСК Тема 4.3. – Построение траекторий целей путем объединения единичных замеров и межпозиционного их отождествления

5.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисцип-лины
Учебным планом не предусмотрено				
		Всего:		

5.4. 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 7			
1	Исследование метеонавигационной РЛС «Гроза» и её функциональной схемы	8	2

2	Методы измерения угловых координат	10	3
3	Обнаружение радиосигналов	10	4
4	Исследование эффективной поверхности целей	6	4
	Всего:	34	

5.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	40	40
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)		
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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

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

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. 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)
[621.396.967 Ц 75 621.396.96]	] Цифровые методы формирования и обработки сигналов в РЛС управления воздушным движением:	52

	учебное пособие/ А. Л. Беседа [и др.] ; ред. Е. А. Синицын; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП",	
[621.396.962 Ч49 621.396.9	Черняк, В. С.. Многопозиционная радиолокация: монография/ В. С.Черняк. - науч. изд. - М.: Радио и связь, 1993. - 416 с.: ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 403 - 408 (129 назв.).	2
[621.396.96+621.396.98](075) С66 621.396.9]	] Сосулин, Ю. Г.. Теоретические основы радиолокации и радионавигации: учебное пособие/ Ю. Г. Сосулин. - М.: Радио и связь, 1992. - 304 с.: рис.. - Библиогр.: с. 300 - 303 (72 назв.)	17

7.2. 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)
	1.Радиолокационные устройства (теория и принципы построения)/ под ред. В.В. Григорина – Рябова. – Сов. Радио, 1970.	
	. Конторов Д.С., Голубев - Новожилов Ю.С. Введение в радиолокационную системотехнику. М. Сов. Радио, 1971.	
	. Кондратьев В.С. и др. Многопозиционные радиотехнические системы/под	

	ред. Проф. В.В. Цветкова. – М: Радио и связь, 1986.	

8. 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

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

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

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

11.1. 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; Экзаменационные билеты.

11.2. 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
ОК-1 «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»	
4	Основы теории связи
7	Радиолокационные системы и комплексы
9	Проектирование, разработка и исследование РЭС
9	Радиоэлектронные системы в медицине и биологии
9	Математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов радиоэлектронных систем
9	Радионавигационные системы и комплексы
10	Проектирование, разработка и исследование РЭС
10	Радиоэлектронные системы в медицине и биологии
ПК-2 «способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ»	
4	Основы теории связи
5	Радиоавтоматика
5	Устройства генерирования и формирования сигналов
6	Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных систем
6	Устройства приема и преобразования сигналов
6	Системы отображения информации
7	Радиолокационные системы и комплексы
7	Устройства приема и преобразования сигналов
8	Радиосистемы и комплексы управления
8	Радиоэлектронные биотехнические системы
8	Радиотелеметрия
9	Радионавигационные системы и комплексы
9	Технические средства телемедицины
9	Математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов радиоэлектронных систем
9	Радиоэлектронные системы в медицине и биологии
10	Радиоэлектронные системы в медицине и биологии
10	Радиоэлектронные средства защиты объектов и информации

11.3. 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-	4-бальная	

бальная шкала	шкала	
$85 \le К \le 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \le К \le 84$	«хорошо» «зачтено»	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \le К \le 69$	«удовлетвори тельно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$К \le 54$	«неудовлетво рительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

11.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

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

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Эволюция развития МФ РЛС
2	Обобщённая структура автоматизированной позиции РЛ комплекса
3	Основные показатели эффективности РЛК
4	Классификация РЛ комплексов (РЛК)
5	Структура барьерных зон
6	Классификация этапов радиолокационного наблюдения и задач, решаемых на отдельной позиции

7	Определение понятий первичной и вторичной обработки сигналов. Критерии качества обработки
8	– Модели полезных и помеховых сигналов в РЛСК Общие сведения о многопозиционных РЛК и их классификация
9	Определение бистатической эффективной площади рассеяния (ЭПР) целей
10	Дальность и зона действия бистатической РЛС
11	Дальность и зона действия многопозиционной РЛС при воздействии активных шумовых помех
12	Многоступенные радиолокационные системы
13	Информационное взаимодействие рубежей при последовательной передаче координатной информации на смежных рубежах
14	Сравнительный анализ временных затрат при последовательном и параллельном осмотре ячеек разрешения по дальности , радиальной скорости и угловым координатам
15	Сравнение эффективности алгоритмов обнаружения сигналов фиксированным объёмом выборки и двухэтапных процедур
16	Методы оценки координат целей в бистатической РЛС
17	Достоинства и недостатки многопозиционных радиолокационных комплексов
18	Анализ уравнения дальности действия МФ РЛС и порогового отношения сигнал/шум +помеха при наличии поверхностно-распределённых и объёмно-распределённых пассивных отражателей
19	Просветные радиолокационные комплексы
20	Обнаружение сигналов в многопозиционных РЛК при постановке активных помех
21	Оценка координатных параметров целей и принципы построения траекторий путём объединения координатной информации с различных позмций

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов

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

11.5. 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 программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

12. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области радиолокации, а также ознакомление студентов с принципами и методами реализации радиолокационных устройств, систем и комплексов.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала ***(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)***

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.

Планируемы 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;

– научится 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-radiotehnicheskih-sistemah_703547228f8.html)

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ ***(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)***

В ходе выполнения лабораторных работа 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.

–

– **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

– 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 и22-18(а).

– **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).

Если методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

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 программы 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