

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

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

И.А.Овчинникова

(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Бортовые радиоэлектронные системы»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов
Наименование направленности	Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

  
20.06.2023  
подпись, дата

С.С.Поддубный

инициалы, фамилия


Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«20» июня 2023 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

  
20.06.2023  
подпись, дата

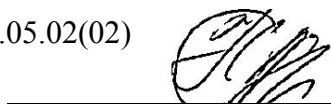
Н.В.Поваренкин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО 25.05.02(02)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

  
20.06.2023  
(подпись, дата)

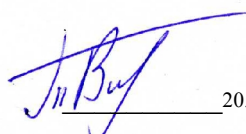
Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института № 1 по методической работе

асс.

должность, уч. степень, звание

  
20.06.2023  
подпись, дата

В.Е.Таратун

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Бортовые радиоэлектронные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.02 «Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов » направленности «Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способность разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета летательного аппарата»

ПК-3 «Способность разрабатывать технические проекты летательного аппарата, его модернизации или модификации по направлениям (по бортовому оборудованию)»

ПК-4 «Способность разрабатывать чертежи, схемы и электронные модели особо сложных систем комплексов и систем бортового оборудования авиационных комплексов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением бортовых радиоэлектронных систем летательных аппаратов. В процессе прохождения курса студенты на лекционных занятиях изучают теоретические основы дисциплины. На лабораторных и практических занятиях студенты изучают методы экспериментального определения или расчета характеристик РТС, практически определяют отдельные качественные показатели устройств радионавигационных систем и их влияние на показатели навигационных комплексов в целом, приобретают навыки обработки результатов экспериментальных исследований (в том числе с помощью ЭВМ).

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами основ работы радионавигационных систем и комплексов управления летательными аппаратами, ознакомление студентов с актуальными проблемами развития изучаемых систем, направлениями их совершенствования в перспективе в условиях преемственности изложения дисциплин в логике построения учебного плана дисциплин данного направления/специальности, а также предоставления студентам возможности развития и демонстрации навыков в предметной области изучаемой дисциплины

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-2 Способность разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета летательного аппарата	ПК-2.3.1 знать тенденции развития характеристик бортового оборудования перспективных летательных аппаратов и систем его обслуживания ПК-2.3.2 знать принципы и методы обеспечения надежности, безотказности и ресурсов систем бортового оборудования ПК-2.3.4 знать технические характеристики и принципы работы систем бортового оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность разрабатывать технические проекты летательного аппарата, его модернизации или модификации по направлениям (по бортовому оборудованию)	ПК-3.У.1 уметь анализировать отечественные и зарубежные разработки научно-технического уровня в области бортового радиоэлектронного оборудования, конкурентоспособности летательного аппарата
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность разрабатывать чертежи, схемы и электронные модели особо сложных систем комплексов и систем бортового оборудования авиационных	ПК-4.3.1 знать физические принципы функционирования радиоэлектроники ПК-4.3.2 знать основы схемотехники и конструирования измерительных устройств

	комплексов	
--	------------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Математический анализ
- Физика
- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
- Основы радиотехники
- Автоматика и управление
- Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы

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

- Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолетовождения
- Пилотажно-навигационные комплексы
- Техническая диагностика и др.

## 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
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

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.	6	8			19
Раздел 2.	6		12		19
Раздел 3.	5	9	5		19
Итого в семестре:	17	17	17		57
	Итого	17	17	17	0

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
Раздел 1. Общие сведения о системах радионавигации летательных аппаратов	<p><b>Тема 1.1 Основные понятия, определения, принципы построения, физические основы радионавигации летательных аппаратов (ЛА).</b> Разновидности и краткая характеристика объектов радионавигации: атмосферные ЛА, космические аппараты, наземные подвижные объекты и др. Навигационные параметры. Системы координат. Связь навигационных параметров с информационными параметрами радиосигналов. Тактико-технические показатели радионавигационных устройств (РНУ) и систем (РНС).</p> <p><b>Тема 1.2. Системы радиолокационного визуального контроля навигации и безопасности полета ЛА.</b> Метеонавигационная РЛС «Гроза». Режимы работы. Функциональная схема</p> <p><b>Тема 1.3. Классификация и принципы действия систем радионавигации ЛА.</b> Методы определения местоположения ЛА: Счисление пути. Навигация по геофизическим полям Земли. Позиционный метод. Поверхности и линии положения. Местоположение ЛА. Классификация и особенности позиционных РНС. Точность определения линий положения. Точность определения местоположения на плоскости и в пространстве. Геометрический фактор. Рабочие зоны РНС. Дальность действия позиционных РНС. Влияние условий распространения радиоволн на параметры РНС.</p>
Раздел 2. Региональные РНУ и РНС	<p><b>Тема 2.1. Особенности построения региональных РНУ и РНС.</b> Радиосистемы ближней навигации. Автоматические радиопеленгаторы.</p> <p><b>Тема 2.2. Радиомаячные системы посадки летательных аппаратов.</b></p> <p><b>Тема 2.3. Автономные РНУ и РНС</b> Радиовысотомеры. Доплеровские измерители скорости. Обзорно-сравнительные корреляционно-экстремальные системы навигации (КЭСН). Система навигации по рельефу и по картам местности.</p>
Раздел 3. Спутниковые РНС	<p><b>Тема 3.1. Построение и работа спутниковых РНС (СРНС).</b> Общие особенности глобальных РНС. Особенности</p>

	<p>построения спутниковых РНС (СРНС). Определение местоположения и скорости потребителя. Навигационный сигнал. Аппаратура потребителей СРНС. Обработка информации в аппаратуре потребителей СРНС. Обобщенная структурная схема аппаратуры потребителей СРНС.</p> <p><b>Тема 3.2. Дифференциальный режим СРНС. Факторы, влияющие на точность СРНС. Региональные варианты СРНС.</b></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 8					
1	Расчет качественных показателей РНС	Решение задач	4	4	1
2	Расчет точности систем РНС	Решение задач	4	4	1
3	Алгоритмы работы спутниковых РНС	Решение задач	4	4	3
4	Параметры дифференциального режима работы СРНС	Решение задач	5	5	3
Всего			17	17	

#### 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 8				
1	Радиосистемы ближней навигации	4	4	2
2	Обзор принципов построения и сравнение КЭСН по геофизическим полям земли.	2	2	2
3	КЭСН по рельефу местности (занятия по моделированию)	4	4	2
4	КЭСН по картам местности (занятия по моделированию)	2	2	2
5	Факторы, снижающие точность РНС. Принцип комплексирования радиотехнических и нерадиотехнических измерителей. Примеры комплексирования РНС	3	3	3
6	Заключение	2	2	3

	Современное состояние и перспективы развития РЛС и РНС.			
	Всего	17	17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	17	17
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	57	57

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)
<b>621.396.9 С66</b>	<b>Сосулин, Юрий Георгиевич.</b> Теоретические основы радиолокации и радионавигации [Текст] : учебное пособие / Ю. Г. Сосулин. - М. : Радио и связь, 1992. - 304 с. : рис. - Библиогр.: с. 300 - 303 (72 назв.). - ISBN 5-256-01019-0 : 8.00 р.	16
<b>621.396.9</b>	<b>Радиотехнические системы [Текст] : учебное</b>	69



<b>P15</b>	<p>пособие / Ю. П. Гришин [и др.] ; ред. : Ю. М. Казаринов. - М. : Высш. шк., 1990. - 496 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 485 (13 назв.). - Предм. указ.: с. 486 - 490 . - ISBN 5-06-000687-5 : 1.20 р.</p> <p>Издание имеет гриф Гос. комитета СССР по народному образованию</p>	
<b>629.7 У66</b>	<p><b>Управление движущимися объектами</b>[Текст] : учебное пособие для групп ЦИПС / А. А. Елисеев [и др.] ; ред. А. А. Елисеев, А. А. Оводенко ; С.-Петерб. гос. акад. аэрокосм. приборостроения. - М. : Мир книги, 1994. - 427 с. : рис., табл., схем., граф. - Библиогр. : с. 421 - 423 (77 назв.). - ISBN 5-7043-0573-3 : 25.00 р.</p> <p>Издание имеет гриф Министерства образования СССР</p>	49
<b>681.5 Б43</b>	<p><b>Белоглазов, Иннокентий Николаевич.</b> Корреляционно-экстремальные системы [Текст] / И. Н. Белоглазов, В. П. Тересенко. - М. : Сов. радио, 1974. - 392 с. : ил., схем. - Библиогр. : с. 382 - 389 (170 назв.). - 1.20 р.</p> <p>Список литературы содержит названия на русском и английском языках. На с. 361 - 375 : Приложение 1. Определение числа Q различных векторов длин отрезков. На с. 376 - 381 : Приложение 2. Метод перехода к новому покрытию "больших" квадратов.</p>	8
<b>629.73.052(083) А20</b>	<p>Авиационная радионавигация [Текст] : справочник / А. А. Сосновский, И. А. Хаймович, Э. А. Лугин, И. Б. Максимов. - М. : Транспорт, 1990. - 264 с. : ил., схем., граф., табл. - Загл. другое : Справочник специалиста. - Библиогр. : с. 257. - ISBN 5-277-00741-5 : 25.00 р., 1.40 р., 1.50 р.</p> <p>Пред. указ. : с. 258 - 261. Авт. указаны на с. 264 : С. А. Сосновский, И. А. Хаймович, Э. А. Лугин, И. Б. Максимов. На с. 255 - 256 : Условные обозначения.</p>	45

## 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

## 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	Лаборатория	22-03

## 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
Зачет	Список вопросов

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>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Тактические и технические параметры РНС</li> <li>2. Дальность действия РНС в свободном пространстве.</li> <li>3. Задачи и средства радионавигации, основные навигационные элементы.</li> <li>4. Физические основы радионавигации. Системы координат.</li> <li>5. Обобщенная структурная схема РНС.</li> <li>6. Пеленгационные методы позиционирования (АРК-15)</li> <li>7. Измерение дальности при использовании сложных сигналов (СРНС)</li> <li>8. Особенности методов измерения координат в дальномерных РНС (СРНС).</li> <li>9.Угломерно-дальномерный метод определения местоположения объектов</li> <li>10. Принцип действия спутниковых РНС «ГЛОНАСС»</li> </ol>	ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-2.3.4 ПК-3.У.1 ПК-4.3.1 ПК-4.3.2

	11. Метод пеленгования равносигнального направления и минимума в системах посадки . 13. Фазовый метод измерения дальности в импульсно-фазовых РНС. 14. Метод измерения координат в разностно-дальномерных РНС 17. Влияние помех на точность позиционирования в региональных РНС 18. Угломерный метод определения местоположения объектов в системах посадки. 19. Суммарно-дальномерный метод определения местоположения объектов 20. Разностно-дальномерный метод определения местоположения объектов РСДН «Омега». 21. Формат навигационного сигнала спутниковых РНС 22. Порядок обработки сигнала СРНС для измерения его скорости 23. Особенности алгоритма обработки результатов измерения в НАП спутниковой РНС 24. Основные элементы аппаратуры потребителя СРНС и их функции 25. Содержание служебной информации СРНС. 26. Идентификация НИСЗ в спутниковых РНС 27. Выбор в НАП оптимального (рабочего) созвездия НИСЗ 28. Измерение дальности в НАП спутниковой РНС.	
--	---	--

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	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

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))

### 11.2. 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 обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися 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.

### 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

Перед выполнением лабораторных работ студент должен изучить соответствующий теоретический материал, а также получить у преподавателя индивидуальное задание, которое он будет выполнять в процессе проведения лабораторной работы.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Бланк титульного листа отчета о лабораторной работе расположен на сайте ГУАП [http://guap.ru/guap/standart/titl\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml)

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать сведения, иллюстрирующие выполнение студентом лабораторной работы: цель работы, описание лабораторной установки, индивидуальное задание, процесс выполнения работы, результаты измерений, необходимые расчеты, выводы.

### 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.

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:

- 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».

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