

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

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 20 » февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы системного инжиниринга»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности/ специализации	Радиотехнические системы и их эксплуатация
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ассист.
(должность, уч. степень, звание)



17.02.2026

(подпись, дата)

Т.М. Козлов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«17» февраля 2026 г, протокол № 2

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н.
(уч. степень, звание)



17.02.2026

(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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



17.02.2026

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы системного инжиниринга» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 11.03.01 «Радиотехника» направленности/специализации «Радиотехнические системы и их эксплуатация». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, а также с использованием методов искусственного интеллекта»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с содержанием дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами системного инжиниринга, анализом потребностей и требований к системе, формированием и обоснованием архитектуры и принципов построения, а также оценкой эффективности, реализуемости и жизненного цикла принимаемых проектных решений.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины — формирование у обучающихся знаний и навыков в области системного инжиниринга, включая анализ требований к сложным техническим системам, выбор и обоснование архитектурных решений, а также применение методов системного подхода при проектировании и оценке эффективности решений.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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 выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, а также с использованием методов искусственного интеллекта	ПК-1.У.3 уметь проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования ПК-1.У.4 уметь проводить патентный поиск, выявлять аналоги разрабатываемых моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Проектирование сложных технических систем»;
- «Теория и техника РТС»;
- «Особенности приема и обработки сигналов в РТС различного назначения»;
- «Теория сигналов».

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

- «Многофункциональные РЛС»;
- «Перспективные методы обработки информации в РТС»;
- «Помехоустойчивость радиотехнических систем»;

- «Системы связи с подвижными объектами»;
 - «Адаптивные радиотехнические системы»;
 - «Спутниковые радионавигационные системы»;
 - «Пространственно-временная обработка радиосигналов»;
- «Радиотехнические системы передачи информации».

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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	20	20
Аудиторные занятия, всего час.	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	20	20
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	52	52
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Основы системного анализа и формирование требований Тема 1.1. Понятие системы, типы систем и жизненный цикл системы — что такое система, виды (технические, социотехнические и т.д.), основные фазы жизненного цикла (зарождение, разработка, эксплуатация, утилизация). Тема 1.2. Сбор и анализ потребностей заинтересованных сторон — как собрать требования, кто заинтересованные стороны, виды требований (функциональные, нефункциональные, оперативные, эксплуатационные). Тема 1.3. Формализация и документирование		10			

требований — как правильно писать требования: критерии качества (однозначность, проверяемость, полнота, прослеживаемость), шаблоны и примеры. Тема 1.4. Анализ рисков и ограничений на ранних этапах — идентификация рисков, оценка последствий и вероятностей, ограничения по ресурсам, времени и стандартам, простые методы снижения рисков.					
Раздел 2. Архитектура, проектирование и жизненный цикл решений Тема 2.1. Построение архитектуры системы и выделение подсистем — принципы декомпозиции, уровни архитектуры (система — подсистема — компонент), критерии выбора структуры. Тема 2.2. Выбор и обоснование проектных решений — сравнение вариантов, критерии оценивания (эффективность, стоимость, надежность, масштабируемость), методы принятия решений (аналитические и простые эвристики). Тема 2.3. Верификация, валидация и тестирование систем — чем отличается верификация от валидации, планирование испытаний, критерии приёмки, примеры тестов на соответствие требованиям. Тема 2.4. Эксплуатация, сопровождение и завершение жизненного цикла системы — организация эксплуатации и техподдержки, управление изменениями и обновлениями, методы оценки жизненного цикла (стоимость владения, обслуживание, утилизация).		10			
Итого в семестре:		20			52
Итого	0	20	0	0	52

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
	Учебным планом не предусмотрено

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	Сбор и анализ потребностей заинтересованных сторон	Практическая работа с требованиями: получают набор сценариев эксплуатации и список заинтересованных сторон; проводят интервью/анкетирование (моделируют процесс), выделяют и классифицируют требования (функциональные, нефункциональные, эксплуатационные), оформляют результаты в виде таблицы требований.			
2	Формализация требований и построение карты прослеживаемости	Расчётно-документальная практическая работа: переводят текстовые требования в формальные записи (краткие проверяемые формулировки), присваивают идентификаторы, формируют матрицу прослеживаемости «требование ↔ модуль/тест», отмечают пробелы и противоречия.			
3	Проектирование архитектуры системы и декомпозиция подсистем	Практическое занятие по архитектуре: на основе требований разрабатывают структурную схему системы (уровни, подсистемы, интерфейсы), задают границы подсистем, определяют основные			

		интерфейсные сигналы и протоколы обмена, оформляют диаграмму архитектуры и краткое обоснование выбора структуры.			
4	Планирование верификации, валидации и управление рисками	Практическая работа по обеспечению качества: составляют план верификации/валидации (что и как тестировать), разрабатывают набор приёмочных тестов и критериев, проводят анализ рисков (идентификация, оценка вероятности и влияния), предлагают меры снижения рисков и вносят их в план проекта.			
Всего			20		

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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)	38	38
Курсовое проектирование (КП, КР)		

Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	7	7
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	7	7
Всего:	52	52

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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)
URL: https://www.iprbookshop.ru/78143.html — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Афанасьева, О. В. Основы системного анализа и управления : учебник / О. В. Афанасьева, А. А. Клавдиев, С. В. Колесниченко, Д. А. Первухин. — Санкт- Петербург : Санкт- Петербургский горный университет, 2017. — 552 с. — ISBN 978-5-94211- 795-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.	
URL: https://e.lanbook.com/book/159311 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Осечкина, Т. А. Основы системного анализа : учебное пособие / Т. А. Осечкина. — Санкт- Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5- 9239-1202-9. — Текст	

	: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=451740 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Древс, Ю. Г. Основы системного анализа : учебное пособие / Ю. Г. Древс. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-1993-2. — Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система.	
URL: https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=229208 — Режим доступа: по условиям доступа издателя.	Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие / А. В. Горохов. — Москва : URSS, 2021. — Текст : электронный.	
URL: https://www.litres.ru/book/uriy-georgievich-drevs/osnovy-sistemnogo-analiza-70883269/ — Режим доступа: по условиям доступа сервиса.	Древс, Ю. Г. Основы системного анализа : учебное пособие / Ю. Г. Древс. — Москва : Инфра-Инженерия, 2024. — 261 с. — ISBN 978-5-9729-1993-2. — Текст : электронный.	

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
http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система Лань
https://www.litres.ru	Электронно-библиотечная система Литрес
https://urss.ru	Электронно-библиотечная система URSS
https://znanium.ru	Электронно-библиотечная система Znanium

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	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория «Компьютерный класс»	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля 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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.

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»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий ^{**} .
«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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий ^{**} .
«удовлетворительно» «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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий ^{**} .
«неудовлетворительно» «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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий ^{**} .

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
1	Как определить границы системы и её место в составе более крупной системы?	ПК-1.У.3
2	Как выявить основные требования заинтересованных сторон к системе?	ПК-1.У.3
3	Как провести анализ исходных данных для разработки системы?	ПК-1.У.3
4	Как классифицировать требования к системе по функциональным и нефункциональным признакам?	ПК-1.У.3

5	Как определить основные ограничения, влияющие на проектирование системы?	ПК-1.У.3
6	Как сформулировать цель создания системы на основе исходных требований?	ПК-1.У.3
7	Как выделить основные функции системы и связать их с требованиями?	ПК-1.У.3
8	Как провести анализ рисков на раннем этапе системного проектирования?	ПК-1.У.3
9	Как выбрать критерии оценки качества и эффективности системы?	ПК-1.У.3
10	Как обосновать необходимость применения системного подхода при разработке сложной технической системы?	ПК-1.У.3
11	Как построить структуру системы на основе сформированных требований?	ПК-1.У.4
12	Как выполнить декомпозицию системы на подсистемы и компоненты?	ПК-1.У.4
13	Как выбрать варианты архитектуры системы и сравнить их между собой?	ПК-1.У.4
14	Как определить связи и интерфейсы между элементами системы?	ПК-1.У.4
15	Как разработать укрупнённую функциональную схему системы?	ПК-1.У.4
16	Как подготовить план верификации и валидации системы?	ПК-1.У.4
17	Как оценить соответствие предложенного решения заданным требованиям?	ПК-1.У.4
18	Как выявить слабые места в проектируемой системе и предложить улучшения?	ПК-1.У.4
19	Как обосновать выбор проектного решения с учётом эффективности, стоимости и реализуемости?	ПК-1.У.4
20	Как оформить результаты системного анализа и проектных решений в виде технического обоснования?	ПК-1.У.4

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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
	Инструкция: Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа. 1. Вопрос:	ПК-1

С чего обычно начинается системный инжиниринг сложной технической системы?

1. С изготовления корпуса изделия
2. С анализа потребностей и требований заинтересованных сторон
3. С проведения испытаний готовой системы
4. С разработки эксплуатационной документации

Правильный ответ:

2. С анализа потребностей и требований заинтересованных сторон

Обоснование:

Системный инжиниринг начинается с выяснения того, что именно нужно создать, для кого и в каких условиях система будет работать. Без понимания потребностей и требований невозможно перейти к проектированию архитектуры и выбору решений.

2. Вопрос:

Что является главным результатом этапа формирования требований к системе?

1. Готовая сборка системы
2. Перечень требований, которым должна соответствовать система
3. Список материалов для изготовления корпуса
4. Пакет настроек программного обеспечения

Правильный ответ:

2. Перечень требований, которым должна соответствовать система

Обоснование:

На этом этапе фиксируют, что система должна делать, какими свойствами обладать и какие ограничения учитывать. Именно требования становятся основой для дальнейшего проектирования и проверки решения.

3. Вопрос:

Зачем в системном инжиниринге выполняют декомпозицию системы?

1. Чтобы уменьшить количество документов
2. Чтобы разделить систему на более простые части для удобства проектирования
3. Чтобы сразу перейти к испытаниям

4. Чтобы исключить необходимость согласования требований

Правильный ответ:

2. Чтобы разделить систему на более простые части для удобства проектирования

Обоснование:

Декомпозиция помогает понять состав системы, распределить функции между подсистемами и упростить разработку. Так проще управлять сложностью и обосновывать архитектуру.

4. Вопрос:

Что лучше всего отражает понятие архитектуры системы?

1. Внешний вид корпуса устройства
2. Структура системы, состав её элементов и связи между ними
3. Количество страниц в техническом отчёте
4. Порядок упаковки готового изделия

Правильный ответ:

2. Структура системы, состав её элементов и связи между ними

Обоснование:

Архитектура показывает, из каких частей состоит система, как они взаимодействуют и как распределены функции. Это один из ключевых результатов системного проектирования.

5. Вопрос:

Для чего проводят верификацию и валидацию системы?

1. Чтобы увеличить массу изделия
2. Чтобы проверить, что система соответствует требованиям и реально решает нужную задачу
3. Чтобы ускорить изготовление корпуса
4. Чтобы заменить проектирование на испытания

Правильный ответ:

2. Чтобы проверить, что система соответствует требованиям и реально решает нужную задачу

Обоснование:

Верификация показывает, правильно ли выполнена система по заданию, а валидация — действительно ли она нужна и полезна пользователю. Эти проверки нужны, чтобы убедиться в качестве решения.

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 прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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 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.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и формирования навыков анализа, расчета, проектирования и оценки радиотехнических систем. В ходе занятий обучающиеся выполняют расчетные, графические и проектные задания, направленные на выбор структуры системы, определение ее основных параметров и обоснование принимаемых технических решений.

11.2. 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.

11.3. 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».

Дифференцированный зачет проводится по билетам на основе вопросов из таблицы 16 и предусматривает проверку сформированности всех заданных компетенций. Ответы на вопросы осуществляются в устной форме с пояснениями на бумаге или на доске.

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