

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)

24 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

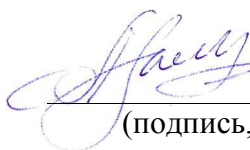
«Сверхширокополосные радиотехнические системы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	03.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиофизика
Наименование направленности	Радиотехнические системы и комплексы
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Проф., д.т.н., проф.
(должность, уч. степень,
звание)

 17.06.2024
(подпись, дата)

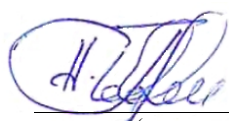
Монаков А. А.
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

17 июня 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой № 22


к.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

 17.06.2024
(подпись, дата)

Н.В. Поваренкин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

 17.06.2024
(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Сверхширокополосные радиотехнические системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 03.04.03 «Радиофизика» направленности «Радиотехнические системы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радиолокационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением свойств и областей применения сверхширокополосных сигналов, особенностей и принципов построения сверхширокополосных систем и устройств.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является усвоение свойств и областей применения сверхширокополосных сигналов, особенностей и принципов построения сверхширокополосных систем и устройств. В процессе освоения дисциплины обучающиеся осваивают сведения о структурах и характеристиках различных сверхширокополосных (СШП) систем; о свойствах СШП сигналов и радиолокационных характеристиках, целях для СШП сигналов; об особенностях излучения, приема и обработки СШП сигналов.

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 Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радиолокационных систем	ПК-2.3.1 знать теоретические основы радиолокации ПК-2.В.1 владеть навыками расчета основных качественных показателей радиолокационных систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Теория обнаружения и оценивания»,
- «Прикладная теория сигналов в радиофизике»,
- "Пространственно-временная обработка в радиолокационных системах".

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при выполнении выпускной квалификационной работы.

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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины,	4/ 144	4/ 144

ЗЕ/ (час)		
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа , всего (час)	39	39
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Основные понятия и определения	4	4			5
Раздел 2. Радиолокационные характеристики целей для СШП сигналов	6	6			8
Раздел 3. Излучение СШП сигналов	8				9
Раздел 4. Принципы построения СШП РЛС	8				8
Раздел 5. Принципы обработки СШП сигналов во входных цепях приемников РЛС	8	7			9
Итого в семестре:	34	17			39
Итого	34	17	0	0	39

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
1	Раздел 1. Основные понятия и определения Тема 1.1. Определение СШП сигналов. Виды СШП сигналов. Тема 1.2. Основные свойства СШП систем. Принципы построения и области применения СШП систем.
2	Раздел 2. Радиолокационные характеристики целей для СШП сигналов Тема 2.1. Способы моделирования радиолокационных характеристик при использовании СШП сигналов. Тема 2.2. Основные свойства СШП радиолокационных

	характеристик. Тема 2.3. Глобальные и локальные свойства радиолокационных характеристик. Связь импульсной характеристики с формой радиолокационной цели.
3	Раздел 3. Излучение СШП сигналов Тема 3.1. Общие особенности излучения и приема СШП сигналов. Виды СШП антенн. Тема 3.2. Определение СШП характеристик антенн. Характеристики излучения и приема произвольной СШП антенны.
4	4. Принципы построения СШП РЛС Тема 4.1. Основные типы измерителей радиолокационных характеристик. Тема 4.2. Формирователи СШП сигналов. Тема 4.3. Энергетический потенциал СШП РЛС. Тема 4.4. Приемники СШП РЛС.
5	Раздел 5. Принципы обработки СШП сигналов во входных цепях приемников РЛС Тема 5.1. Нерегулярные линии передачи с Т-волнами (НЛП). Синтез НЛП по произвольной частотной характеристике. Анализ НЛП во временной области. Синтез СШП фильтров и формирователей на НЛП во временной области. Тема 5.2. Корреляционная обработка СШП сигналов. Применение СШП фильтров для распознавания радиолокационных целей. Тема 5.3. Перестраиваемые СШП фильтры. Тема 5.4. Обнаружение СШП сигналов.

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 3					
1	Виды СШП сигналов	Решение задач на оценку временных и спектральных свойств СШП сигналов	4	4	1
2	Основные свойства СШП радиолокационных характеристик	Решение задач на количественную оценку СШП радиолокационных характеристик	2	2	2
3	Связь импульсной характеристики с формой радиолокационной цели.	Решение задач на оценку импульсной характеристики	4	4	2

		для разных видов цели			
4	Корреляционная обработка СШП сигналов	Решение задач на расчет и синтез устройств корреляционной обработки	3	3	5
5	Обнаружение СШП сигналов	Решение задач на оценку характеристик обнаружения	4	4	5
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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	39	39
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	39	39

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.372 С24	Сверхширокополосные микроволновые устройства : монография / А. М. Богданов, М. В. Давидович, Б. М. Кац и др.; Ред. А. П. Креницкий, В. П. Мещанов. - М. : Радио и связь, 2001. - 557 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 528 - 551 (370 назв.). - ISBN 5-256-01550-8 : 251.10 р. - Текст : непосредственный.	10
	Сверхширокополосные сигналы в локационных измерительных устройствах генерации и обработки : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Шепета [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 56 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-8088-1523-0 : Б. ц.	
https://ibooks.ru/products/27916	Титов А.А. Схемотехника сверхширокополосных и полосовых усилителей мощности / А.А. Титов, В.Н. Ильюшенко. - Томск : ТУСУР, 2007. - 197 с. - ISBN 5-88070-108-5. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/27916/reading - Текст: электронный.	
https://ibooks.ru/products/363930	Чапурский В.В. Избранные задачи теории сверхширокополосных радиолокационных систем / В.В. Чапурский. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 279 с. - ISBN 978-5-7038-4643-8. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/363930/reading 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
https://ibooks.ru/	Электронно-библиотечная система ibooks.ru

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	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену. Тесты

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"> – 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.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

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
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модели сигналов и помех. 2. Оптимальный алгоритм разрешения двух и более целей. 3. Характеристики надежности разрешения. Влияние формы зондирующего сигнала на надежность разрешения. 4. Сигналы с линейной частотной модуляцией и с фазовой псевдослучайной манипуляцией при высокой 	ПК-2.3.1

	<p>разрешающей способности.</p> <p>5. Синтез сигналов по корреляционной функции. Синтез сигналов по функции неопределенности.</p> <p>6. Потенциальная точность измерения дальности. Выбор оптимальной формы зондирующих сигналов.</p> <p>7. Построение оптимального измерителя дальности с высокой разрешающей способностью. Дальномерные устройства с ЧМ и ФМ.</p> <p>8. Преобразование сверхширокополосного сигнала при отражении от движущейся цели. Время задержки и масштаб сигнала.</p>	
	<p>9 Свойства интегрального преобразования Меллина. Синтез согласованного фильтра Меллина. Свойства согласованного фильтра Меллина.</p> <p>10 Функция неопределенности сверхширокополосных сигналов и ее сравнение с функцией неопределенности Вудворта. Связь функции неопределенности сверхширокополосных сигналов с вейвлет-преобразованием.</p> <p>11 Радиолокационные характеристики целей для сверхширокополосных сигналов.</p> <p>12 Особенности излучения и приема сверхширокополосных сигналов. Сверхширокополосные характеристики антенн.</p> <p>13 Энергетический потенциал РЛС при использовании сверхширокополосных сигналов.</p> <p>14. Перспективы и тенденции развития радиолокационных комплексов с высокой разрешающей способностью.</p>	ПК-2.В.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	1 тип) Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа	ПК-2

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

1. Можно ли синтезировать обнаружитель сигнала с вероятностью правильного обнаружения $D = 1$.

1. Нельзя.
2. Можно в некоторых случаях.
3. Можно всегда.

Ответ: 3. Вероятность правильного обнаружения – условная вероятность события, когда выносится решение «сигнал есть» при условии, что в принимаемом сигнале он присутствует. Поэтому, если вне зависимости от присутствия или отсутствия сигнала в принимаемом сигнале всегда выносить решение «сигнал есть», то вероятность правильного обнаружения будет равна 1. При этом и вероятность ложной тревоги тоже всегда будет равна 1.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора

Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

1. Выберите факторы влияющие на точность измерения дальности импульсным методом при использовании простого сигнала. Обоснуйте выбор ответов.

1. Несущая частота импульса.
2. Ширина полосы частот, занимаемая спектром импульса.
3. Поляризация сигнала.
4. Длительность импульса.
5. Средняя мощность шума в приемном тракте.

Ответ: 2, 4, 5. Точность оценки времени задержки определяется отношением сигнал/шум и эффективной шириной полосы сигнала. При простом сигнале длительность импульса обратно пропорциональна ширине спектра. Поэтому факторы 2, 4 и 5 влияют на точность оценки дальности.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия

Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.

1. Установите соответствие между методами измерения радионавигационных параметров и уравнениями для потенциальной точности их оценивания.¹⁾

Метод измерения		Уравнение	
А	Импульсный метод измерения дальности	1	$\sigma = \frac{\lambda}{2^{3/2} \pi q}$
Б	Фазовый метод измерения дальности	2	$\sigma = \frac{\lambda}{4\pi q T}$
В	Частотный метод измерения дальности	3	$\sigma = \frac{c}{2\Delta\Omega q}$
Г	Доплеровский метод измерения скорости	4	$\sigma = \frac{c}{\Delta\Omega q}$

Ответ: А4, Б1, В3, Г2

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности

Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.

- Три радионавигационные точки расположены на окружности в вершинах равнобедренного треугольника с углом при вершине α . Стоящие в точках приемные станции с одинаковой точностью измеряют дальность. Расположите радионавигационные системы в порядке увеличения точности оценки местоположения объекта, находящегося в центре окружности.**

А – $\alpha = 0.1 \cdot \pi$.

Б – $\alpha = 0.2 \cdot \pi$.

В – $\alpha = 0.3 \cdot \pi$.

Г – $\alpha = 0.4 \cdot \pi$.

Д – $\alpha = 0.5 \cdot \pi$.

Ответ: АБДГВ

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

- Определите доплеровские сдвиги частот сигналов, принимаемых в каналах двухлучевого ДИСС, если: а) воздушная скорость воздушного судна $V = 720$ км/ч; б) скорость ветра $U = 40$ м/с; в) направление бокового ветра составляет $\theta = 90^\circ$ относительно продольной оси; г) угол наклона луча антенны относительно горизонта $\gamma = 30^\circ$; д) лучи расположены симметрично относительно оси воздушного судна под углом $\alpha = 90^\circ$ друг к другу; е) рабочая частота ДИСС $f_0 = 9$ ГГц.**

Решение:

$\mathbf{e}_1 = \left[\cos \frac{\alpha}{2} \cos \gamma, -\sin \gamma, -\sin \frac{\alpha}{2} \cos \gamma \right]$ $\mathbf{e}_2 = \left[\cos \frac{\alpha}{2} \cos \gamma, -\sin \gamma, \sin \frac{\alpha}{2} \cos \gamma \right]$ $\mathbf{W} = [V, 0, U]$ $F_{D1} = \frac{2}{\lambda} (\mathbf{W}, \mathbf{e}_1) = \frac{2}{\lambda} \left(V \cos \frac{\alpha}{2} \cos \gamma - U \sin \frac{\alpha}{2} \cos \gamma \right) = 5.878 \text{ кГц}$ $F_{D2} = \frac{2}{\lambda} (\mathbf{W}, \mathbf{e}_2) = \frac{2}{\lambda} \left(V \cos \frac{\alpha}{2} \cos \gamma + U \sin \frac{\alpha}{2} \cos \gamma \right) = 8.818 \text{ кГц}$ <p>Ответ: $F_{D1} = 5.878 \text{ кГц}$, $F_{D2} = 8.818 \text{ кГц}$</p>	
---	--

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.

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 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 работы выполняются в соответствии с индивидуальным заданием. Таблицы заданий приведены в методическом пособии (см. п. 4.3, Табл. 5).

11.3. 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).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется по результатам практических занятий.

11.5. 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».

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