

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» июнь 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Спутниковые радионавигационные системы»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

профессор, д.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

 17.06.24  
(подпись, дата)

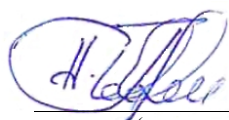
А.А. Филиппов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

17 июня 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой № 22

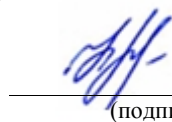
к.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

 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 «Спутниковые радионавигационные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.01 «Радиотехника» направленности «Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и совершенствования характеристик радиотехнических систем, комплексов и устройств с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и функционирования спутниковых радиотехнических систем и их использования для решения различных прикладных задач с помощью космических средств.

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

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

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 «Спутниковые радионавигационные системы» является получение студентами знаний в области принципов построения и функционирования современных спутниковых радионавигационных систем и их использования для решения с помощью космических средств различных навигационных задач, формирование навыков обоснования технических характеристик и разработки отдельных подсистем и комплексов спутниковых радионавигационных систем.

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 выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и совершенствования характеристик радиотехнических систем, комплексов и устройств с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	ПК-2.3.1 знать физические и математические модели и методы моделирования, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических систем, комплексов и устройств ПК-2.В.1 владеть математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика»,
- «Физика»,
- «Основы теории связи»,
- «Радиотехнические цепи и сигналы».

### 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	45	45
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	29	29
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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.	2	2			6
Раздел 2.	4	2			6
Раздел 3.	4	4			6
Раздел 4.	4	4			5
Раздел 5.	3	5			6
Итого в семестре:	17	17			29
Итого	17	17	0	0	29

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
1	1. Введение. Принципы построения многопозиционных пассивных СРНС Особенности определения местоположения потребителя в СРНС Состав СРНС. Контрольно-измерительный комплекс.
2	2. Особенности построения бортового оборудования опорных навигационных спутников 2.1. Формирование навигационного сигнала. 2.2. Формат сигнала служебной информации
3	3. Аппаратура потребителей СРНС 3.1. Основные функции аппаратуры потребителей СРНС 3.2. Принцип функционирования аппаратуры потребителей при выделении навигационной информации при позиционировании потребителей
4	4. Точность определения местоположения в СРНС 4.1. Мешающие факторы при определении местоположения потребителя навигационной информации. 4.2 Способы повышения точности позиционирования в СРНС
5	5. Дифференциальный режим СРНС 5.1. Точность позиционирования СРНС в зависимости от условий приема навигационных сигналов. Принцип построения дифференциального режима СРНС. 5.2. Локальные дифференциальные подсистемы (ЛДПС). Широкозонные дифференциальные подсистемы (ШДПС)

#### 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	Изучение навигационных сообщений бортового оборудования навигационных спутников.	Изучение и обсуждение содержания навигационного сигнала. Формат дальномерного сигнала. Эфемеридная информация.	2	2	1
2	Изучение аппаратуры бортового оборудования	Изучение и обсуждение характеристик и состава аппаратуры	2	2	2

	навигационных приемников (НАП) СРНС.	наземных НАП спутниковой РНС по электронной документации.			
2	Изучение навигационных сообщений ГЛОНАСС.	Изучение и обсуждение содержания навигационного кадра системы ГЛОНАСС	4	4	3
4	Изучение бортовой аппаратуры навигационных спутников и их частотных планов	Изучение и обсуждение частотных планов бортовой аппаратуры навигационных спутников по электронной документации.	4	4	4
5	Изучение наземного оборудования дифференциальных подсистем (ДПС)	Изучение и обсуждение локальной ДПС и широкозонной ДПС	5	5	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)	8	8

Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	10	10
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	29	29

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)
	<p>1. Перов А.И. Основы построения спутниковых радионавигационных систем. Учебное пособие для вузов. – М.: Радиотехника, 2012.</p> <p>2. Бахолдин В.С., Герасименко И.С., Добриков В.А., Иванов В.Ф., Сахно И.В., Ткачев Е.А.. Навигационная аппаратура потребителей ГЛОНАСС/GPS: учебное пособие / - СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2016.</p> <p>3. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования / Под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова. Изд. 4-е перераб. и доп. – М.: Радиотехника, 2010.</p> <p>4. Плекин В.Я. Цифровые устройства селекции движущихся целей: Учебное пособие. – М.: САЙНС-ПРЕСС, 2003. Навигационные радиосигналы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://www.glonass-iac.ru/guide/gnss/glonass.php#signal">https://www.glonass-iac.ru/guide/gnss/glonass.php#signal</a>. – Русский язык. – Вход свободный.</p> <p>9 Технология глобальной спутниковой навигации [Электронный ресурс]. – режим доступа: <a href="https://habr.com/ru/company/promwad/blog/202722/">https://habr.com/ru/company/promwad/blog/202722/</a>. – русский язык. – Вход свободный.</p>	



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
<a href="https://moluch.ru/conf/tech/archive/89/5288/">https://moluch.ru/conf/tech/archive/89/5288/</a> (дата обращения: 14.09.2020)	Бойков, Д. В. Радиосигналы в спутниковых радионавигационных системах нового поколения // Технические науки: проблемы и перспективы : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, апрель 2014 г.). — Т. 0. — Санкт-Петербург : Заневская площадь, 2014. — С. 19-23.

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	22-02
2	Мультимедийная лекционная аудитория	22-03
3	Компьютерный класс	22-06

## 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; Экзаменационные билеты; Задачи; 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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>
«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
1.	1. Принцип построения спутниковой глобальной навигационной системы.	ПК-2.3.1
2.	Особенности многопозиционного построения СРНС «ГЛОНАСС» и «Бэйдоу».	ПК-2.В.1
3.	Функция эталона времени аппаратуры потребителя пассивной дальномерной спутниковой радионавигационной системы (СРНС).	ПК-2.В.1
4.	Требуемые стабильности частот в дальномерной, квазидальномерной и разностно-дальномерной РНС.	ПК-2.В.1
5.	Сравнительная характеристика разностно-дальномерных и дальномерных спутниковых РНС.	ПК-2.В.1
6.	Каковы особенности определения местоположения потребителя в спутниковых РНС?	ПК-2.В.1
7.	Характеристика функций подсистем СРНС.	ПК-2.В.1
8.	Требования к позиционированию опорных спутников РНС для обеспечения точностных характеристик.	ПК-2.В.1
9.	Требования предъявляются к круговым и геостационарным орбитам НИСЗ.	ПК-2.В.1
10.	Требования к мощности сигнала в СРНС.	ПК-2.В.1
11.	Обеспечение требуемого отношения мощностей сигнала и шума в НАП спутниковых РНС.	ПК-2.В.1
12.	Частотный план сигналов СРНС «ГЛОНАСС» и «NAVSTAR».	ПК-2.В.1
13.	Требования к структуре сигналов спутника СРНС.	ПК-2.В.1
14.	Особенности дальномерного кода СРНС, порядок его формирования	ПК-2.В.1
15.	Выбор параметров дальномерного кода в зависимости от требований к точности позиционирования.	ПК-2.В.1
16.	Формат сигнала СРНС «NAVSTAR», его двух дальномерных кодов и кода служебной информации.	ПК-2.3.1
17.	Содержание служебной информации СРНС.	ПК-2.3.1
18.	Идентификация НИСЗ в спутниковых РНС.	ПК-2.3.1
19.	Выбор в НАП оптимального (рабочего) созвездия НИСЗ.	ПК-2.3.1
20.	Измерение дальности в НАП спутниковой РНС.	ПК-2.3.1
21.	Построение дискриминатора системы, следящей за дальностью.	ПК-2.3.1
22.	Порядок обработки сигнала СРНС для измерения его скорости.	ПК-2.3.1
23.	Особенности алгоритма обработки результатов измерения в НАП спутниковой РНС.	ПК-2.3.1
24.	Основные элементы аппаратуры потребителя СРНС и их функции.	ПК-2.3.1
25.	Сравнительная характеристика вариантов построения	ПК-2.3.1

	аппаратуры потребителя СРНС.	
26.	Основные источники погрешностей СРНС и меры снижения их влияние на точность системы.	ПК-2.В.1
27.	Дифференциальный режим РНС, источники повышения точности СРНС.	ПК-2.В.1
28.	Особенности построения локальной и широкозонной дифференциальных спутниковых навигационных систем.	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.	1. Что составляет основу систем глобальной навигации?	ПК-1.3.1
2.	Какие преимущества имеет многопозиционное построение СРНС?	ПК-1.3.1
3.	Какова функция эталона времени аппаратуры потребителя пассивной дальномерной РНС?	ПК-1.3.1
4.	Какая относительная стабильность частоты требуется в дальномерной, квазидальномерной и разностно-дальномерной РНС?	ПК-1.3.1
5.	Почему с практической точки зрения разностно-дальномерные системы считаются менее эффективными, чем дальномерные?	ПК-1.3.1
6.	Каковы особенности определения местоположения потребителя в спутниковых РНС?	ПК-1.3.1
7.	Назовите функции подсистем СРНС.	ПК-1.3.1
8.	Что необходимо для того, чтобы считать спутник радионавигационной точкой (РНТ)?	ПК-1.3.1
9.	Какие требования предъявляются к орбитам НИСЗ?	ПК-1.3.1
10.	Какой порядок имеет значение принимаемого сигнала в СРНС?	ПК-1.3.1
11.	За счет чего достигается сравнительно высокое значение отношения мощностей сигнала и шума в АП спутниковых РНС?	ПК-1.3.1
12.	Из каких соображений выбирают несущие частоты сигналов СРНС?	ПК-1.3.1
13.	Какие требования предъявляются к сигналам спутника СРНС?	ПК-1.3.1
14.	Что собой представляет дальномерный код?	ПК-1.3.1
15.	Из каких соображений выбирают параметры дальномерного кода?	ПК-1.3.1

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 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

- постановка темы практического занятия,
- пояснение роли изучаемого на практическом занятии материала для освоения темы учебной дисциплины,
- выдача обучающимся задания (заданий) по теме практического занятия и методических указаний по его выполнению.
- контроль хода выполнения обучающимися задания (заданий),
- проверка усвоения обучающимися материала практического занятия, вопросы по изученному материалу,
- обсуждение результатов выполнения обучающимися заданий в форме групповой дискуссии, тестирование обучающихся,
- учебная литература по теме практического занятия и методические указания на самостоятельную работу.

### 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).

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных заданий на самостоятельную работу.

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.

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