

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

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н. _____

(должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова _____

(инициалы, фамилия)

О.В.Т.

(подпись)

«23» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Устройства приема-передачи цифровой телекоммуникационной информации»
 (Наименование дисциплины)

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

Санкт-Петербург – 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а) _____

проф. В.В.И. Череп
 (должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

И.А.В. Семенов
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

« 28 05 20 21 г, протокол № 07

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф. _____

(уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

А.Ф. Крячко _____

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.05.01(02)

к.т.н., доц. _____

(должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

К.Н. Тимофеев _____

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц. _____

(должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

О.Л. Балышева _____

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Устройства приема-передачи цифровой телекоммуникационной информации» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленности «Радиоэлектронные системы передачи информации». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ПК-2 «Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

ПК-3 «Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

ПК-4 «Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ»

ПК-5 «Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения оптических цифровых телекоммуникационных систем и сетей, использующих технологию синхронной цифровой иерархии (SDH). Основное внимание уделено непосредственно технологии систем передачи SDH и ее постепенному движению в сторону совместной передачи непрерывного и пакетного трафика с целью реализации сетей нового поколения NGN.

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

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

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: формирование у обучающихся систематических знаний основ технологий синхронной цифровой иерархии (SDH), технологии систем передачи SDH и ее постепенному движению в сторону совместной передачи непрерывного и пакетного трафика с целью реализации сетей нового поколения NGN. синхронизации, измерение параметров ошибок, реализация передачи пакетного трафика в системах NG SDH – GFP, VCAT, LCAS, дополняющие NG SDH концепции RPR, TSI, OBS, принципов контроля сетей NG SDH, основных сведений о технологии Ethernet, и GE, по возможным направлениям развития для систем SDH третьего поколения.

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
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.3 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-2.У.1 уметь проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять проектирование	ПК-3.3.1 знать принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств

	конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ	ПК-4.3.1 знать современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-5.У.1 уметь пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Физика»,
- «Информатика»,

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

- «Автоматизированные системы управления»,
- «Радиотехнические системы передачи данных»,

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	27	27
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	76	76
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

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 7					
Раздел 1.	4		4		14
Раздел 2.	6		8		14
Раздел 3.	8		6		16
Раздел 4.	8		8		16
Раздел 5.	8		8		16
Итого в семестре:	34		34		76
Итого	34	0	34	0	76

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	Раздел 1 Основные положения Тема 1.1 Передающие оптоэлектронные модули Тема 1.2 Приемные оптоэлектронные модули Тема 1.3 Оптические усилители
2	Раздел 2 Системы передачи синхронной цифровой иерархии (SDH) Тема 2.1 Особенности построения и основные характеристики системы Тема 2.2 Основные функции системы Тема 2.3 Управление в системе SDH
3	Раздел 3. Измерения параметров ошибок и мониторинг взаимного соединения Тема 3.1 Измерительные технологии и особенности эксплуатационных измерений Тема 3.2 Принципы измерения параметров ошибок Тема 3.3 Эксплуатационные измерения в системах SDH
4	Раздел 4. Основные сведения о технологии Ethernet Тема 4.1 Общие сведения о технологии Ethernet Тема 4.2 Физический уровень технологии Тема 4.3 Развитие технологии Ethernet
5	Раздел 5. Основные направления развития устройств приема и передачи телекоммуникационной информации Тема 5.1 Концепция OBS Тема 5.2 Принципы функционирования OBS Тема 5.3 Потенциальные эксплуатационные проблемы OBS

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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 7				
1	Распространение света по волокну	2	2	1
2	Применение оптических усилителей	2	2	1
3	Мультиплексирование нагрузки и варианты загрузки	4	4	2
4	Топология сети и резервирование	4	4	2
5	Контроль качества при необходимых измерениях	3	3	3
6	Эксплуатационные измерения в системах SDH	3	3	3
7	Исследование процесса возникновения ошибок и неисправностей	4	4	4
8	Исследование процедур коммутации каналов	4	4	4
9	Уровень управления логическими соединениями	4	4	5
10	Сигнализация в системе OBS	4	4	5
Всего		34	34	

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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	60	60
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	16	16
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	76	76

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. Цифровые системы передачи: Учебник для техникумов/Ю.В.Скалин, А.Г.Бернштейн, А.Д.Финкевич.-М.: Радио и связь,1988 - очень хороший учебник, все доходчиво написано. Старенький, но что касается систем с ИКМ там все есть. Жаль их нет не абонементе, несколько экземпляров на научном абонементе и пара штук в читальном зале.</p> <p>2. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов/ В.И.Иванов, В.Н.Гордиенко, Г.Н. Попов и др.-М.: Радио и связь, 1995 Отличный учебник охватывает весь курс по ЦСП. Есть переиздание 200?(не помню какого года). Вроде в библиотеке было достаточно.</p> <p>3. Попов Г.Н. Телекоммуникационные системы передачи. учебное пособие в 2-х частях. Есть разных годов издания. Лучше найти 2007. скоро это пособие выйдет одним учебником Очень хороший учебник. В первой части все что касается систем PDH, во второй части все о системах SDH. Очень рекомендую.</p> <p>4. Цифровые системы передачи. В.В Крухмалев, В.Н. Гордиенко,А.Д. Мочанов. - М.: Горячая линия телеком, 2007г. Книга полностью по изучаемому курсу, прямо по программе. Есть в нашей библиотеке в читальном зале точно. Я скачала ее с сайта www.kodges.ru.</p> <p>5. И.Г. Бакланов SDH-NGSDH: практический взгляд на развитие транспортных сетей. М.:Метротек,2006. -</p>	

	<p>Очень современная книга. Доступно и интересно рассказывается об технологии SDH, и развитие этих систем. Рекомендую всем кто интересуется телекоммуникационными системами не только в рамках изучаемых курсов.</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
	<p>1. Телекоммуникационные системы передачи PDH и SDH. Ч.2. Основы построения SDH [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Попов. - Новосибирск : Веди, 2007. - 286с. - Б. ц.– (URL: http://ellib.sibsutis.ru/ellib/2012/411_TC_PDH_SDH.pdf)</p> <p>2. Телекоммуникационные системы передачи PDH и SDH [Электронный ресурс] : учеб. пособие: В 2 ч. Ч. 1. Основы построения PDH / Г.Н. Попов ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - 2-е изд. - Новосибирск : СибГУТИ, 2006. - 262 с. (URL: http://ellib.sibsutis.ru/ellib/2013/456_Telekom_Sis..)</p> <p>3. Телекоммуникационные цифровые системы передачи [Текст] : учеб. пособие / Э. А. Кудрявцева, О. Б. Гавриленко ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : [б. и.], 2005. - 103с. (URL: http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis..)</p> <p>4. Оптические телекоммуникационные системы [Текст] : учеб. для вузов / В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев, А. Д. Моченов, Р. М. Шарафутдинов ; под ред. В. Н. Гордиенко. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 368 с. (URL: http://www.iprbookshop.ru/12012)</p> <p>5. Крухмалев В.В. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 376 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12065 — ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>6. Изучение гибких мультиплексоров PDH [Электронный ресурс] : практикум / Ф. И. Кураш, Е. Г. Соломина, Е. А. Терентьева ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : СибГУТИ, 2013. - 62 с. - Б. ц. (URL: http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis..)</p> <p>7. Винокуров В.М. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Винокуров В.М.— Электрон. текстовые</p>

	данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 160 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13999 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
--	--

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	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория	

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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Что собой представляют телекоммуникационные сети? 2. Чем отличаются сети с коммутацией каналов от сетей с коммутацией сообщений (пакетов)? 3. Какие функции выполняет маршрутизатор? 4. Что собой представляет метрика протокола маршрутизации? 5. Чем отличаются коммутации пакетов от

	<p>коммутации сообщений?</p> <p>6. Что содержит служебная информация пакетов?</p> <p>7. Чем отличаются локальные и глобальные сети передачи данных?</p> <p>8. Чем отличаются виртуальные и дейтаграммные соединения?</p> <p>9. Какой протокол обеспечивает надежность передачи данных?</p> <p>10. Какие технологии (коммутации каналов или коммутации пакетов) используются в мультисервисных сетях следующего поколения (NGN) для передачи всех видов трафика? Почему?</p> <p>11. Что такое протокол?</p> <p>12. Что такое интерфейс?</p> <p>13. Дайте определение следующим понятиям: сеть связи, линия связи, технология В коммутации, протокол, услуга, интерфейс.</p> <p>14. Приведите классификацию сетей телекоммуникаций.</p> <p>15. Укажите основные стандартизирующие организации в сфере телекоммуникаций, охарактеризуйте их деятельность.</p>
--	--

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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – 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
	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	Цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности	УК-1.3.3
2	Методы и средства для расчета характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-2.У.1
3	Основные принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств	ПК-3.3.1
4	Современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе	ПК-4.3.1
5	Типовыми методиками моделирования объектов и процессов	ПК-5.У.1

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, приходиться 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:

- введение (контроль усвоения материала предыдущей лекции, объявление темы занятия, учебных вопросов, литературы);
- основная часть (изложение вопросов лекции);
- заключительная часть (ответы на вопросы, задание на самоподготовку).

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинара (учебным планом не предусмотрено).

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (учебным планом не предусмотрено).

11.4. 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

[621.396 У 82] Устройства генерирования и формирования сигналов: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. Л. Д. Вилесов [и др.]. - СПб.: ГУАП, 2012. 38 с.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Изложены на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Изложены на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

11.5. 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).

11.6. 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.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.7. 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам 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