

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
А.В. Шагомиров
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«28» февраля 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизированные системы передачи сигналов управления»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.  А.В. Шагомиров
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14
«28» февраля 2022г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 14

к.т.н., доц.  В.Л. Оленев
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.05.01(02)

доц., к.т.н., доц.  А.В. Шагомиров
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преп.  В.Е. Таратун
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Автоматизированные системы передачи сигналов управления» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять работы и управлять работами и проектами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы»

ПК-5 «Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению телекоммуникационных систем и сетей»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных основными проблемами научно-технического развития многоканальных телекоммуникационных систем и сетей; проблемами повышения эффективности использования направляющих сред различного типа и назначения; принципами построения цифровых систем передачи; принципами построения волоконно-оптических систем передачи; способами организации телекоммуникационных сетей различного назначения.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение студентами знаний об основных проблемах научно-технического развития многоканальных телекоммуникационных систем и сетей; о проблемах повышения эффективности использования направляющих сред различного типа и назначения; о принципах построения цифровых систем передачи; о принципах построения волоконно-оптических систем передачи; способах организации телекоммуникационных сетей различного назначения.

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-1 Способен выполнять работы и управлять работами и проектами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.3.1 знать устройство и функционирование современных информационных систем ПК-1.3.2 знать требования, предъявляемые к информационным системам ПК-1.3.3 знать методы разработки архитектуры информационных систем и баз данных ПК-1.У.1 уметь анализировать требования к информационным системам, программным средствам и платформам инфраструктуры информационных технологий организации ПК-1.У.2 уметь разрабатывать модели бизнес-процессов организации ПК-1.У.3 уметь адаптировать бизнес-процессы организации к возможностям информационных систем ПК-1.У.4 уметь разрабатывать архитектуру и базы данных информационных систем ПК-1.В.1 владеть методами и способами разработки моделей информационных систем и бизнес-процессов, методами разработки архитектуры информационных систем и баз данных информационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению телекоммуникационных	ПК-5.3.1 знать принципы построения многоканальных телекоммуникационных систем и сетей, теоретические и практические аспекты создания систем коммутации и сетей связи реального времени

	систем и сетей	ПК-5.У.1 уметь использовать современные методы построения и анализа алгоритмов передачи информации и оценивать ключевые характеристики систем ПК-5.В.1 владеть методами построения цифровых систем передачи, способами организации телекоммуникационных сетей различного назначения, принципами построения сетей и систем радиосвязи
--	----------------	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика
- Основы программирования

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

- Выпускная квалификационная работа

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)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	110	110
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 7					
Раздел 1. Введение	2				10
Раздел 2. Принципы организации двусторонней связи	3				20
Раздел 3. Характеристики канала тональной частоты	3				20
Раздел 4. Аналоговые системы передачи	3				20
Раздел 5. Принципы построения цифровых систем передачи	3		17		20
Раздел 6. Волоконно-оптические системы передачи	3				20
Итого в семестре:	17		17		110
Итого:	17		17		110

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. Введение 1.1. Основные понятия и определения 1.2. Обзор современного состояния телекоммуникационных систем и сетей 1.3. Обобщенная структурная схема многоканальной системы передачи
2	Раздел 2. Принципы организации двусторонней связи 2.1. Уровни передачи 2.2. Симплексные и дуплексные каналы. Развязывающие устройства. 2.3. Характеристики двустороннего канала. 2.4. Устойчивость одиночной замкнутой системы. 2.5. Искажения от обратной связи.
3	Раздел 3. Характеристики канала тональной частоты 3.1. Остаточное затухание 3.2. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики 3.3. Амплитудная характеристика 3.4. Защищенность. Динамический диапазон. Коэффициент нелинейных искажений.
4	Раздел 4. Аналоговые системы передачи (АСП) 4.1. Принципы построения СП с ЧРК 4.2. Методы модуляции в АСП 4.3. Формирование групповых сигналов в СП с ЧРК 4.4. Структура оконечной станции АСП 4.5. Помехи и искажения в трактах АСП
5	Раздел 5. Принципы построения цифровых систем передачи (ЦСП) 5.1. Преобразование сигналов в ЦСП: дискретизация,

	квантование, кодирование. 5.2. Формирование группового ИКМ-сигнала 5.3. Обобщенная структурная схема оконечной станции ЦСП с ИКМ 5.4. Кодеры и декодеры с линейной шкалой квантования 5.5. Кодеры и декодеры с нелинейной шкалой квантования 5.6. Генераторное оборудование ЦСП. Тактовая синхронизация. 5.7. Оборудование цикловой синхронизации ЦСП. 5.8. Организация сверхцикловой синхронизации ЦСП. 5.9. Иерархия ЦСП с ИКМ. Способы объединения цифровых потоков. 5.10. Оборудование временного группообразования ЦСП. 5.11. Структуры вторичного, третичного и четверичного цифровых потоков. 5.12. Оборудование линейного тракта ЦСП. 5.13. Линейные коды. Скремблирование цифрового сигнала. 5.14. Регенерация цифровых сигналов. Структурная схема линейного регенератора. 5.15. Оценка качества работы цифрового регенератора. Глаз-диаграмма.
6	Раздел 6. Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) 6.1. Обобщенная структурная схема ВОСП 6.2. Способы организации связи ВОСП. Методы уплотнения ВОСП. 6.3. Передающие оптические модули 6.4. Приемные оптические модули 6.5. Расчет длины регенерационного участка ВОСП

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	Кодеры и декодеры с линейной шкалой	8	2	5

	квантования			
2	Кодеры и декодеры с нелинейной шкалой квантования	9	2	5
Всего		17		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: Изучить принципы построения цифровых систем передачи на основе различных видов цифровой модуляции и их место в техническом оснащении первичных сетей

Часов практической подготовки: 17

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	50	50
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	110	110

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)
	Цифровые системы передачи: учеб. пособие для вузов/ В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2007	

	Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов/ В.И. Иванов и др.; Под ред. В.И. Иванова. – М.: Радио и связь, 2004	
	Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов/ В.Н. Гордиенко В.Н., М.С. Тверецкий. – М: Горячая линия- Телеком, 2007	
	Беллами Дж. Цифровая телефония: Пер. с англ./ Под.ред. А.Н. Берлина, Ю.Н.Чернышева. – М.: Эко-Трендз, 2004	
	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей/ В.В. Крухмалев и др.; Под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева. – М.: Горячая линия телеком, 2004	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

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
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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 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»	– 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»	– 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.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.

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
1	Перечислите основные этапы развития телефонной связи.
2	Какие основные преимущества цифровых систем перед аналоговыми?
3	Каковы тенденции развития современных телекоммуникационных сетей?
4	Из каких основных узлов состоит многоканальная система передачи?
5	Назовите назначение основных узлов многоканальной СП.
6	Дайте определение уровней передачи. Перечислите виды уровней.
7	Для какой цели применяются развязывающие устройства?
8	Каковы основные характеристики развязывающих устройств?
9	Приведите условие устойчивости одиночной замкнутой системы.
10	Какие искажения возникают из-за обратной связи?
11	Дайте определение остаточного затухания.
12	Каковы нормы остаточного затухания для двух- и четырехпроводного окончания КТЧ?
13	Дайте определения амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристикам КТЧ. Каким образом данные характеристики нормируются?
14	Дайте определение амплитудной характеристики КТЧ. Как нормируется данная характеристика?
15	По каким формулам рассчитывается коэффициент нелинейности КТЧ?
16	В чем заключается принцип работы СП с ЧРК?
17	Из каких основных узлов состоит оборудование СП с ЧРК и в чем их назначение?
18	Каковы принципы формирования групповых сигналов в типовых АСП?
19	Приведите иерархию АСП.
20	Основные причины переходных помех между каналами в СП с ЧРК?
21	Как выбирается частота дискретизации сигналов в СП с ВРК?
22	Какие спектральные составляющие имеет АИМ-сигнал?
23	Как осуществляется демодуляция АИМ-сигнала?
24	Какие типы кодов применяются для кодирования АИМ-сигнала?
25	Какие существуют методы неравномерного квантования (законы компандирования)?
26	Что называют шумом квантования, каким образом он нормируется в каналах ЦСП?
27	Из каких этапов состоит нелинейное кодирование и сколько тактов оно включает?
28	Приведите структурную схему и опишите принцип работы нелинейного кодера.
29	Для каких целей генераторным оборудованием вырабатываются разрядные, каналные и цикловые импульсы? Назовите периоды их следования.

30	Приведите структурную схему генераторного оборудования и поясните назначение отдельных блоков
31	В чем отличие генераторного оборудования приема от оборудования передачи?
32	Представьте структуру первичного цифрового сигнала ЦСП с ИКМ.
33	Какие функции выполняет оборудование аналого-цифрового преобразования (АЦО)?
34	Какие функции выполняет оборудование временного группообразования (ОВГ)?
35	Какие функции выполняет оборудование линейного тракта (ОЛТ)?
36	Назначение цикловой синхронизации. Каким требованиям должна отвечать система цикловой синхронизации?
37	Какое оборудование включает в себя система цикловой синхронизации? Его назначение.
38	Основные признаки синхросигнала. Классификация синхросигналов.
39	Каким образом осуществляется объединение цифровых потоков в потоки более высокого порядка. Назовите способы объединения.
40	Что называют согласованием скоростей? В чем заключаются основные методы согласования.
41	Приведите обобщенную структурную схему оборудования временного группообразования асинхронной ЦСП.
42	Приведите структурную схему блоков асинхронного сопряжения (БАС) ОВГ. Поясните принципы работы БАС.
43	Какие цифровые потоки входят в плезioxронную цифровую иерархию? Назовите их скорости и принципы формирования.
44	Приведите структуру цикла цифрового потока E2. Укажите назначение основных элементов цикла.
45	Какие требования предъявляют к линейным кодам?
46	Назовите основные типы линейных кодов, приведите примеры их реализации.
47	Какие операции выполняются в процессе регенерации цифрового сигнала?
48	Приведите структурную схему цифрового регенератора для квазитроничного линейного кода.
49	Дайте определения основным показателям качества цифровых каналов и трактов.
50	Какие основные преимущества ВОСП по сравнению с СП работающими по электрическим кабелям?
51	Приведите обобщенную структурную схему ВОСП. Каково назначение основных узлов?
52	Приведите структурную схему передающего оптического модуля. Расскажите о назначении основных элементов схемы.
53	Приведите структурную схему приемного оптического модуля. Расскажите о назначении основных элементов схемы.
54	В чем заключаются основные способы организации связи по ВОСП?
55	По каким формулам рассчитываются длина регенерационного участка ВОСП?

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

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

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.

11.2. 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.

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.

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