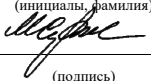


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

М.Б. Сергеев \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)  
  
(подпись)  
«25» мая 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

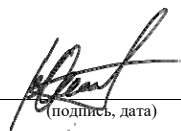
«Основы теории управления»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Интегрированные автоматизированные информационные системы
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

  
(подпись, дата)

В.Л. Оленев \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«25» мая 2022г, протокол №11

Заведующий кафедрой № 14

доц., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

В.Л. Оленев \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.01(03)

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

  
(подпись, дата)

А.В. Шахомиров \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преп. \_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

В.Е. Таратун \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы теории управления» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Интегрированные автоматизированные информационные системы». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием методов описания объектов управления как динамических систем и расчетов регуляторов, обеспечивающих заданные технические характеристики.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, 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 "Основы теории управления" является формирование у студентов представления о методах построения формальных моделей при разработке систем управления с помощью современных средств проектирования и моделирования. В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является закрепление общекультурных и профессиональных компетенций для приобретения качеств, необходимых создателю новых информационных технологий, таких как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникативность и др.

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 осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.3.1 знать методы концептуального, функционального и логического проектирования, принципы разработки технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры ПК-2.У.1 уметь разрабатывать технико-экономическое обоснование, определять ключевые свойства системы, определять ограничения системы, варианты концептуальной архитектуры системы ПК-2.В.1 владеть навыками определения ключевых свойств и ограничений системы, навыками определения вариантов концептуальной архитектуры системы, навыками описания технико-экономического обоснования

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Дискретная математика
- Вычислительная математика
- Схемотехника
- Физика

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

- Теоретические основы автоматизированного управления
- Проектирование АСОИУ
- Цифровая обработка сигналов

- Моделирование
- Системы искусственного интеллекта

### 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
		№5
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	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)	27	27
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	13	13
<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)	ЛР( час)	КП (ча)	СРС (час)
Раздел 1. Понятие автоматизированного и автоматического управления Тема 1.1. Системы автоматического управления в технике и экономике Тема 1.2. Задачи разработки систем автоматического управления Тема 1.3. Задачи разработки систем автоматического управления	4				1
Раздел 2. Модели систем автоматического управления Тема 2.1. Детерминированные модели Тема 2.2. Линейные модели Тема 2.3. Уравнения динамики системы управления	4				1

Раздел 3. Примеры систем управления Тема 3.1. Система управления самолетом Тема 3.2. Система управления космическим аппаратом	4				1
Раздел 4. Динамика систем управления Тема 4.1. Понятия передаточной и частотной функций Тема 4.2. Собственное движение системы управления	4	6			2
Раздел 5. Динамические характеристики систем управления Тема 5.1. Амплитудно-фазовая характеристика системы управления Тема 5.2. Амплитудная и фазовая характеристики системы управления	4	6			2
Раздел 6. Методы анализа систем управления Тема 6.1. Расчет реакции на произвольное воздействие Тема 6.2. Анализ устойчивости систем управления	4	6			2
Раздел 7. Типовые звенья системы управления Тема 7.1. Звенья первого порядка Тема 7.2. Звенья второго порядка	4	0			2
Раздел 8 – Построение систем управления Тема 8.1. Следящие системы Тема 8.2. Системы с ПИД-регулятором	6	6			2
Итого в семестре:	34	34			13
Итого:	34	0	34	0	13

#### 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
Раздел 1	Понятие автоматизированного и автоматического управления Тема 1.1 - Введение Краткая характеристика дисциплины. Задачи и содержание дисциплины. Общая характеристика систем управления. Четыре схемы системы управления с различными способами использования регулятора в обратной связи управления. Тема 1.2 – Системы автоматического управления в технике и экономике. Задачи автоматического управления в технике и экономике. Наблюдение состояний по выходам системы управления. Управление по оценкам состояния. Алгоритмизация задач управления. Тема 1.3 - Задачи разработки систем автоматического управления. Постановка задачи разработки системы автоматического управления. Исследование динамики объекта управления. Выбор и обоснование принятых технических решений. Оформление результатов разработки.
Раздел 2	Модели систем автоматического управления Тема 2.1 – Детерминированные модели. Модель динамической системы. Уравнения состояния.

	<p>Динамические характеристики систем управления. Оценка состояния динамической системы с помощью наблюдателей состояний.</p> <p>Тема 2.2 – Линейные модели. Понятие линейной динамической модели. Задача линеаризации. Реакция динамической системы на произвольное входное воздействие.</p> <p>Тема 2.3 – Уравнения динамики систем управления. Дифференциальные уравнения динамики системы управления. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений динамики. Анализ динамических характеристик системы.</p>
Раздел 3	<p>Примеры систем управления</p> <p>Тема 3.1 - Система управления самолетом. Динамическая модель системы полета самолета. Синтез уравнений полета самолета. Динамические характеристики модели системы управления полетом самолета. Боковое и продольное движения самолета на траектории.</p> <p>Тема 3.2 - Система управления космическим аппаратом.. Динамическая модель системы управления космическим аппаратом. Уравнения движения космического аппарата. Задача двух тел. Виды управляющих воздействий.</p>
Раздел 4	<p>Динамика систем управления</p> <p>Тема 4.1 - Понятия передаточной и частотной функций. Скалярная система управления. Уравнение системы в операторной форме преобразования Лапласа. Отношение выхода к входу – передаточная функция системы. Нули и полюса системы. Реакция системы на гармонический входной сигнал. Функция комплексного переменного отношения выхода к входу – частотная функция системы.</p> <p>Тема 4.2 - Собственное движение системы управления. Анализ полинома знаменателя передаточной функции. Порядок системы. Использование полюсов системы. Получение выражения выхода системы как функции времени с параметрами начальных условий. Исследование видов собственного движения.</p>
Раздел 5	<p>Динамические характеристики систем управления</p> <p>Тема 5.1 - Амплитудно-фазовая характеристика системы управления</p> <p>Годограф функции комплексного переменного. Уравнение годографа. Виды годографов. Амплитудно-фазовая характеристика системы. Примеры амплитудно-фазовых характеристик систем управления.</p> <p>Тема 5.2 - Амплитудная и -фазовая характеристики системы управления</p> <p>Модуль и аргумент функции комплексного переменного. Уравнение модуля – амплитудная характеристика системы. Уравнение аргумента – фазовая характеристика системы. Виды характеристик системы.</p>
Раздел 6	<p>Методы анализа систем управления</p> <p>Тема 6.1 - Расчет реакции на произвольное воздействие</p> <p>Анализ динамических характеристик системы. Формула расчета реакции на произвольное входное воздействие в виде интеграла свертки. Анализ реакций на стандартные входные воздействия. Получение весовой и переходной характеристик системы.</p> <p>Тема 6.2 - Анализ устойчивости систем управления</p> <p>Построение критериев устойчивости системы управления. Использование полюсов системы. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости.</p>
Раздел 7	<p>Типовые звенья системы управления</p> <p>Тема 7.1 - Звенья первого порядка</p>

	<p>Простейшее звено первого порядка – интегратор. Динамические характеристики интегратора. Аperiodическое звено первого порядка – инерционное звено. Динамические характеристики аperiodического звена первого порядка.</p> <p>Тема 7.2 - Звенья второго порядка</p> <p>Аperiodическое звено второго порядка – инерционное звено. Динамические характеристики аperiodического звена второго порядка. Колебательное звено второго порядка. Динамические характеристики колебательного звена.</p>
Раздел 8	<p>Построение систем управления</p> <p>Тема 8.1 - Следящие системы</p> <p>Виды следящих систем. Характеристика динамики следящей системы. Модели следящих систем. Динамические характеристики следящей системы. Построение передаточной функции следящей системы.</p> <p>Тема 8.2 - Системы с ПИД-регулятором</p> <p>Схема системы с ПИД-регулятором. Динамические характеристики системы с ПИД-регулятором. Виды регуляторов в прямой цепи регулирования. Построение передаточных функций регуляторов.</p>

#### 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)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ /п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
	Изучение используемых программных продуктов	2	4
	Изучение библиотек математических пакетов программ	4	4
	Изучение методов моделирования систем управления в математических пакетах программ	4	4, 5
	Исследование временных характеристик интегратора	4	5, 6
	Исследование частотных характеристик интегратора	4	6, 7
	Исследование временных характеристик аperiodического звена первого порядка	4	7, 8
	Исследование частотных характеристик аperiodического звена первого порядка	4	7, 8
	Исследование временных характеристик колебательного звена второго порядка	4	7, 8
	Исследование частотных характеристик	4	8

	колебательного звена второго порядка		
	Всего:	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 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	5	5
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	3	3
Всего:	13	13

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)
[004.7(075) O54]	Ерофеев А.А.. Теория автоматического управления: учебник для вузов/ - 2-е изд., доп. и перераб. - СПб.: Политехника, 2005. - 302 с.	99
[681.5 Б 53]	Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления. / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2007. - 752 с	20
[681.511(075) M64]	Мирошник, И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы: учебное пособие/ И. В. Мирошник. - СПб.: ПИТЕР, 2006. - 334 с.	5

[681.324 Б52]	Абросимова М. А. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении: учебное пособие для вузов. - М.: КноРус, 2011. - 245 с.	46
[004.722:621.395 Ш65]	Агеев, В. Н.. Информационное обеспечение систем управления: Учебное пособие/ В. Н. Агеев; Моск. гос. ун-т печати. - М.: МГУП, 2002. - 167 с.	12
[681.5.01(075) Т 33]	Теория автоматического управления: учебник/ С. Е. Душин [и др.] ; ред. В. Б. Яковлев. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2009. - 566 с.	10

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	Специализированная лаборатория «Моделирование систем»	12-30

#### 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.

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"> <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
1	Характеристика вход-выход системы управления
2	Передающая функция системы управления
3	Частотная функция системы управления
4	Амплитудно-фазовая частотная характеристика системы управления
5	Амплитудная частотная характеристика системы управления
6	Фазовая частотная характеристика системы управления
7	Переходная характеристика системы управления
8	Весовая характеристика системы управления
9	Реакция системы управления на произвольное входное воздействие
10	Критерий устойчивости по полюсам
11	Критерий устойчивости Гурвица
12	Критерий устойчивости Рауса
13	Типовые звенья системы управления. Интегратор
14	Типовые звенья системы управления. Апериодическое звено первого порядка
15	Типовые звенья системы управления. Колебательное звено второго порядка
16	Система управления с ПИД-регулятором
17	Система управления с ПИ-регулятором
18	Система управления с ПД-регулятором
19	Система управления с ИД-регулятором
20	Система управления с Д-регулятором
21	Система управления с И-регулятором
22	Система управления с П-регулятором
23	Следящие системы
24	Системы подчиненного регулирования

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
	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

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:

- 6 лекций по Разделам 1 – 3;
- Текущий контроль;
- 6 лекций по Разделам 4 – 6;
- Текущий контроль;
- .5 лекций по Разделам 7,8;
- Текущий контроль.

##### 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.

##### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

- Построить схему моделирования частотных характеристик объекта исследования.
- Зафиксировать результаты моделирования в отчет.
- Построить схему моделирования весовой характеристики объекта исследования.
- Зафиксировать результаты моделирования в отчет.
- Построить схему моделирования переходной характеристики объекта исследования.
- Зафиксировать результаты моделирования в отчет.
- Оформить отчет.

##### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

###### 1. Постановка задачи

Исследовать ОБЪЕКТ, выполнив следующее:

- Получить импульсную характеристику ОБЪЕКТА.
- Получить переходную характеристику ОБЪЕКТА.
- Получить реакцию ОБЪЕКТА на
  - гармоническое входное воздействие,
  - случайное входное воздействие.

###### 2. Уравнения динамических характеристик ОБЪЕКТА

Дифференциальное уравнение

Передачная функция

Амплитудно-фазовая частотная характеристика

Импульсная характеристика

Переходная характеристика

Схемы моделирования ОБЪЕКТА

Результаты моделирования ОБЪЕКТА

Выводы

##### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

1. В отчете приводятся результаты исследования ОБЪЕКТА в соответствии с номером лабораторной работы.
2. Графические результаты оформляются как рисунки.
3. В Выводах требуется обосновать полученные результаты.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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.

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.

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».

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой