

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

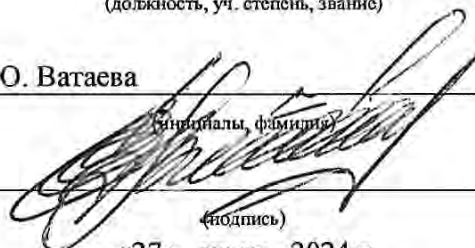
Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

(должность, уч. степень, звание)

Е.Ю. Вагаева

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные проблемы теории управления»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление в технических системах
Наименование направленности	Управление в технических системах
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2024

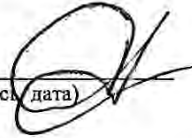
Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преп.
(должность, уч. степень, звание)

27.06.24

(подпись, дата)



Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31
«27» июня 2024г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

27.06.24

(подпись, дата)



В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.
(должность, уч. степень, звание)

27.06.24

(подпись, дата)



Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Современные проблемы теории управления» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 27.04.04 «Управление в технических системах» направленности «Управление в технических системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ПК-1 «Способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач»

ПК-2 «Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки»

ПК-3 «Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением математических моделей сложных электромеханических систем как объектов управления, оптимизацией динамики систем при управлении в стационарных и нестационарных условиях, реализацией систем управления средствами вычислительной техники.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний, умений и навыков в формировании системы знаний о проблемах прикладной теории управления и теории систем; способах описания новых объектов и задач управления в технике, технологии и экономике; методах анализа и синтеза алгоритмов управления; разработке компьютерно-интегрированных иерархических распределенных систем управления.

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, выработать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	ПК-1.3.1 знает основные подходы для решения задачи синтеза систем автоматического управления ПК-1.В.1 владеет навыками постановки задачи в области автоматического управления, выбора методов и средств её решения
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по	ПК-2.У.1 умеет применять основные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки

	направлению подготовки	
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3.3.1 знает основные программные средства профессиональной деятельности, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Компьютерные технологии управления в технических системах».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при государственной итоговой аттестации.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	6/ 216
Из них часов практической подготовки	12	12
Аудиторные занятия, всего час.	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)		
Самостоятельная работа, всего (час)	182	182
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 3					
Раздел 1. Модели объектов и систем управления Тема 1. Введение. Метод пространства состояний в теории систем управления	2	1	-	-	36
Раздел 2. Методы анализа и синтеза алгоритмов управления Тема 2.1. Оценка состояния объекта и оптимизация управления	3	2	-	-	36
Раздел 3. Применение процедур автоматизированного проектирования в пакете программ <i>MatLab Control System Toolbox</i> Тема 3.1. Синтез контуров управления с обратной связью	4	5	-	-	36
Раздел 4. Методы оптимального управления Тема 4.1 Методы управления в условиях статистической неопределенности. Тема 4.2. Адаптивное управление непрерывными технологическими процессами. Тема 4.3. Робастные системы управления	5	3	-	-	37
Раздел 5. Методы логического управления Тема 5.1. Концепция логико-вероятностных функций Тема 5.2. Алгебраические методы анализа и синтеза логических систем управления.	5	6	-	-	37
Итого в семестре:	17	17			182
Итого	17	17	0	0	182

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	Предмет, цели и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Универсальная природа основных принципов управления и междисциплинарный характер науки об управлении. Фундаментальные проблемы теории управления и теория систем — противоречия между современным уровнем развития теории и состоянием техники управления важнейшими объектами: производственными технологическими и организационно-деловыми процессами, инженерными системами промышленных и транспортных объектов, мехатронными устройствами и системами и др. Вход, состояние и выход динамической системы. Математическое описание линейных динамических систем в пространстве состояний. Уравнения движения (эволюционные) и наблюдения (выхода) системы. Приведение математических моделей (уравнений) линейных динамических систем к нормальной форме Коши. Скалярные и векторно-матричные уравнения. Фазовые и физические координаты (переменные состояния).
2	Объект управления и его линейная математическая модель. Основные способы наблюдения и задачи оптимизации управления и оценки состояния. Принцип

	двойственности Калмана.
3	Метод корневого годографа. Метод заданного расположения полюсов системы. Формула Аккермана. Оценка состояния. Синтез наблюдающего устройства. Синтез ЛКГ регуляторов. Фильтр Калмана. Синтез оптимальных регуляторов для непрерывной системы на основе квадратичного критерия качества.
4	Основные понятия оптимального управления: оптимальное программное управление; оптимальное стабилизирующее управление; развитие понятий оптимального управления. Методы теории оптимального управления: элементы классического вариационного исчисления; принцип максимума; метод динамического программирования. Многокритериальная оптимизация линейных систем в условиях статистической неопределенности. Понятия об адаптивных системах управления. Структура адаптивных систем управления. Метод адаптивного управления. Методы адаптации, реализуемые в современных промышленных контроллерах. Проблема робастного управления нестационарными технологическими процессами при неполной априорной информации о свойствах входных воздействий и объектах управления.
5	Представление нелинейной части динамического объекта логико-вероятностной моделью Линейные последовательностные машины Импликационные базы знаний Поисковые методы оптимизации систем управления Сложность алгоритмов систем управления

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 программ для численной, комбинаторной и символьной реализации методов исследования систем логического управления сложными динамическими объектами на ЭВМ в вычислительной среде <i>MatLab</i>	Моделирование	3	2	5
2	Идентификация имитационных моделей сложных электромеханических объектов в среде <i>Simulink</i>	Моделирование	3	2	3
3	Исследование динамической системы с	Моделирование	3	2	5

	использованием <i>fuzzy</i> -регуляторов с нечеткой логикой и средств анимации				
4	Синтез привода наведения радиотелескопа (РТ)	Решение задач	3	2	1, 2
5	Автоматизированный синтез САУ методом асимптотических логарифмических частотных характеристик (АЛЧХ)	Решение задач	3	2	4
6	Вычисление оптического пути фотона в многозеркальной системе радиотелескопа	Решение задач	2	2	3
Всего			17	12	

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				

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)	142	142
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	30	30
Всего:	182	182

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)
519.6/8 Д 79	Математические модели механических систем как объектов управления : учебное пособие / В. В. Дубаренко, А. С. Коновалов, А. Ю. Кучмин ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2007. - 187 с.	118
681.5 Д 79	Оптимизация динамики систем при управлении в стационарных условиях [Текст] : учебное пособие / В. В. Дубаренко, А. С. Коновалов, А. Ю. Кучмин ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 84 с.	120

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
	Не предусмотрено

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
1	<i>Matlab</i>

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	Динамический объект. Формы математического описания.	ПК-2.У.1
2.	Современные представления о системе управления ДО.	УК-1.3.1
3.	Метод пространства состояний ДО	УК-1.3.1
4.	Структурная схема для САУ ДО	ПК-2.У.1
5.	Эквивалентный синусный режим	УК-1.3.1 УК-1.3.1
6.	Датчики угловых скоростей	
7.	ПД-регулятор	ПК-2.У.1
8.	Метод ЛАХ для синтеза САУ ДО	ПК-1.В.1
9.	ЦАП и АЦП	ПК-3.3.1
10.	Диаграмма направленности антенны	ПК-1.3.1
11.	Экспертные системы	ПК-1.3.1
12.	Робастность САУ	ПК-1.3.1
13.	Метод принятия решений для синтеза логической САУ ДО	ПК-1.В.1
14.	Наблюдатель (Идентификатор состояния)	ПК-2.У.1
15.	Нечеткие системы управления	ПК-2.У.1, УК-1.3.2
16.	Нейронные сети	ПК-3.3.1, УК-1.3.2
17.	Логические системы управления: основные определения, понятия и постановка задачи логического управления. Концепция повышения качества процессов управления. Переход к логическому управлению.	ПК-1.3.1
18.	Алгебраический подход к решению задачи логического управления. Преобразование логических функций при представлении их в различных базисах.	ПК-2.У.1
19.	Метод логико-вероятностных функций	ПК-1.3.1
20.	Характеристики логических систем с упорядоченными элементами	
21.	Комбинаторные операции над ЛФ с упорядоченными элементами	
22.	Алгоритм вычисления вероятности сложной логической функции	ПК-1.3.1
23.	Комбинаторный метод вычисления вероятностей сложных логических функций	УК-1.3.1

24.	Приближенные методы вычисления вероятности сложной логической функции по заданным вероятностям ее базисных переменных	УК-1.3.1
25.	Системы логических уравнений и методы их решения. Решение динамических систем логического типа.	ПК-1.3.1
26.	Приведение системы логических уравнений к форме линейной последовательной машины.	ПК-1.3.1
27.	Поиск в пространстве состояний: структуры и стратегии поиска. Эвристический поиск.	ПК-1.3.1
28.	Метод бинарных деревьев (МБД). Постановка задачи управления в терминах МБД. Определение прямого и обратного операторов. Стратегии управления динамическим объектом. МБД с прямым и обратным деревьями.	ПК-1.3.1
29.	Оценка сложности МБД с одним деревом. Оценка сложности МБД с обратным деревом. Метод кластерного пространства управляемых динамических объектов. Кластерное пространство ДО и его характеристики.	ПК-1.3.1
30.	Алгоритм построения желаемого состояния динамического объекта. Стратегия управления по МБД.	ПК-2.У.1, ПК-1.В.1
31.	Пакет MATLAB. Основы работы с пакетом MATLAB. Интеллектуальные средства MATLAB. Пакетное расширение Simulink.	ПК-3.3.1, ПК-2.У.1, УК-1.3.2
32.	Методы математического программирования в задачах оптимального управления.	ПК-3.3.1, УК-1.3.2
33.	Выбор критерия качества и постановка задачи оптимального управления	ПК-1.В.1
34.	Методы синтеза систем оптимального управления с обратной связью	ПК-2.У.1
35.	Оптимальные оценки координат вектора состояния, недоступных для прямого измерения	ПК-1.В.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, 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:

- Введение в курс дисциплины;
- Основные понятия, постулаты;
- Обзор методов;
- Теория применения на практике.

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 обучающимися 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 приведены в

Оптимизация динамики систем при управлении в стационарных условиях [Текст] : учебное пособие / В. В. Дубаренко, А. С. Коновалов, А. Ю. Кучмин ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 84 с.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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

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

Текущий контроль осуществляется путем мониторинга выполнения практических работ, обратной связи на лекционных занятиях. Текущий контроль может учитываться при промежуточной аттестации.

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:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с 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