

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

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Ушаков

(инициалы, фамилия)


(подпись)

«26» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы кибернетики»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности	Мультимедиа технологии
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Зав. каф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 17.06.24
(подпись, дата)

С.В. Мичурин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«18» июня 2024 г, протокол № 10/2023-24

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

 18.06.24
(подпись, дата)

С.В. Мичурин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

 18.06.24
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Теоретические основы кибернетики» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Мультимедиа технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ОПК-1 «Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте»

ОПК-4 «Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением и описанием математических моделей систем, решением задач анализа и синтеза систем, решением оптимизационных задач: вариационных и прямых вариационных методов, численных методов, системного анализа.

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 зачета.

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 дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области построения математических моделей объектов научных исследований и выбора адекватных методов решения актуальных прикладных научных задач (анализ и синтез систем).

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.3.1 знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.В.1 иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.3.1 знать новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.У.1 уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.В.1 иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач

Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	<p>ПК-1.3.1 знать методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, научную проблематику соответствующей области знаний; отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний;</p> <p>ПК-1.У.1 уметь проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний, анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований</p> <p>ПК-1.У.2 уметь использовать инструментальные средства моделирования, проектирования и исследования методов обработки информации; применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p>ПК-1.В.1 владеть навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, разработки моделей объектов, обработки информации; составления обзоров, отчетов и научных публикаций</p> <p>ПК-1.В.2 владеть навыками разработки методик анализа, синтеза и оптимизации систем, выбора методов оценки погрешностей при проведении измерений с целью обеспечения репрезентативности, точности и достоверности оценок и заключений о соответствии имеющимся требованиям</p>
------------------------------	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

Специальные главы математики

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

- Оптимизация систем обработки информации
- Технология проектирования информационных систем и технологий

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
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	3	3
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	93	93
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 1					
Раздел 1. Модели линейных систем	4	2			6
Раздел 2. Модели нелинейных систем	4	2			15
Раздел 3. Анализ устойчивости линейных систем	5	2			12
Раздел 4. Анализ устойчивости нелинейных систем	8	3			20
Раздел 5. Синтез линейных систем	4	3			15
Раздел 5. Синтез нелинейных систем	8	5			25
Итого в семестре:	34	17			93
Итого	34	17	0	0	93

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	Модели линейных систем в виде одного уравнения n-

	порядка. Модели систем в виде n уравнений первого порядка. Передаточные функции
2	Модели систем с одним нелинейным элементом. Модели систем с n -нелинейными элементами. Преобразование математических моделей. Переход от уравнений состояния к модели в передаточных матрицах
3	Критерии устойчивости Рауса. Критерий устойчивости Зубова. Критерий устойчивости Гурвица. Частотные критерии устойчивости
4	Критерий устойчивости В.М. Попова для систем с одним нелинейным элементом. Критерий В.М. Попова для систем с несколькими нелинейными элементами. Критерий устойчивости В.А. Якубовича
5	Частотные методы синтеза. Синтез систем в пространстве состояний. Синтез линейных систем в области характеристик мнимых частот
6	Синтез нелинейных систем с использованием прямых вариационных методов: наименьших квадратов, Ритца, Галеркина, ортогональных проекций

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 1					
1	Построение модели систем в виде передаточных функций и одного уравнения n -порядка	Решение задач	2	1	1
2	Построение модели систем с одним нелинейным элементом	Решение задач	2		2
3	Определение устойчивости систем по критерию Рауса	Решение задач. Решение ситуационных задач	2		3
4	Определение устойчивости систем по критерию В.М.Попова	Решение задач	3		3
5	Синтез систем в области характеристик мнимых частот	Решение задач. Моделирование реальных условий	3	1	5
6	Синтез систем методом Галеркина и ортогональных проекций	Решение задач	5	1	6

Всего	17	3	
-------	----	---	--

4.4. Лабораторные занятия
Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	68	68
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	15	15
Всего:	93	93

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)
https://znanium.com/catalog/product/1941756	Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / А. М. Кориков, С. Н. Павлов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/904 . - ISBN 978-5-16-005770-5. - Текст : электронный.— Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.com/catalog/product/2001695	Кузнецов, В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В. А. Кузнецов, А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 256 с. - ISBN 978-5-906818-95-9. - Текст : электронный. -Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.com/catalog/product/1247147	Системный анализ в управлении : учебное пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 450 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.com/catalog/product/1088111	Шабаршина, И. С. Основы компьютерной математики. Задачи системного анализа и управления : учебное пособие / И. С. Шабаршина, Е. В. Корохова, В. В. Корохов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 142 с. - ISBN 978-5-9275-3118-9. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке.	

https://znanium.com/catalog/product/1926412	Войтов, А. Г. Наглядность, визуалистика, инфографика системного анализа : учебное пособие / А. Г. Войтов. - 7-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 212 с. - ISBN 978-5-394-05090-9. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке	
https://znanium.com/catalog/product/450784	Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем / Душин В.К., - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 348 с.: ISBN 978-5-394-01748-3. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке.	

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
	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	Фонд аудиторий ГУАП (каф.42) для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	

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; Тесты; Задачи.

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– 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	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.	Модель линейной системы в обычной форме записи	УК-1.3.1 ОПК-3.3.1
2.	Модель линейной системы в виде передаточной функции	УК-1.3.1 ОПК-3.3.1
3.	Модель линейной системы в пространстве состояний	УК-1.3.1 ОПК-3.3.1
4.	Связь между передаточной функцией и дифференциальным уравнением	УК-1.3.1 ОПК-3.3.1
5.	Модель системы с одним нелинейным элементом	УК-1.3.1 ОПК-3.3.1
6.	Модель системы с несколькими нелинейными элементами	УК-1.3.1 ОПК-3.3.1
7.	Устойчивость линейных систем; критерии: Зубова, Рауса, Гурвица, Михайлова, Найквиста	ОПК-3.3.1 ПК-1.3.1
8.	Устойчивость системы с одним нелинейным элементом	ОПК-3.3.1 ПК-1.3.1
9.	Устойчивость систем с несколькими нелинейными элементами	ОПК-3.3.1 ПК-1.3.1
10.	Синтез систем с использованием характеристик мнимых частот	УК-1.3.1 ОПК-4.3.1
11.	Синтез систем методом наименьших квадратов	УК-1.3.1 ОПК-4.3.1
12.	Синтез систем методом Галеркина	УК-1.3.1 ОПК-4.3.1
13.	Синтез систем методом Рунге	УК-1.3.1 ОПК-4.3.1
14.	Синтез систем методом ортогональных проекций	УК-1.3.1

		ОПК-4.3.1
15.	Сравнить критерии Зубова, Рауса, Гурвица, Михайлова, Найквиста для решения задачи определения устойчивости линейных систем.	УК-1.В.1 УК-2.У.2 ОПК-3.В.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1 ПК-1.У.1
16.	Критерий В.М. Попова. Продемонстрировать на конкретном примере геометрическую трактовку критерия Попова для систем с несколькими нелинейными элементами	УК-1.В.1 УК-2.У.2 ОПК-3.В.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1 ПК-1.У.1
17.	Сравнить различные методы синтеза систем	УК-1.В.1 УК-2.У.2 ОПК-3.В.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1 ПК-1.У.1
18.	Построить модель системы с заданными нелинейными элементами	УК-1.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1 ПК-1.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
1	Математические модели относятся к таким символическим моделям: [+] а) абстрактным [-] б) реальным [-] в) постоянным	УК-1.3.1
2	Полнота и достоверность информации, используемой в ходе системного анализа, не зависит от лиц, передающих и использующих информацию, так ли это: [-] а) да [+] б) нет	ОПК-3.3.1

	[-] в) отчасти	
3	Обязательно сопровождает анализ систем: [-] а) аксиома [-] б) теория [+] в) синтез	ПК-1.3.1
4	Для обеспечения реальных способов решения возникших проблем служит: [+] а) системный анализ [-] б) системный синтез [-] в) логический анализ	УК-1.В.1
5	Системный анализ и системный подход употребляются в одинаковом смысле, так ли это: [-] а) да [+] б) нет [-] в) отчасти	УК-2.У.2 ПК-1.У.2
6	Способность системы переходить из одного состояния в другое – равновесие, так ли это: [+] а) нет [-] б) да [-] в) отчасти	ПК-1.У.1
7	Форма организации системы: [-] а) адаптация [+] б) структура [-] в) динамика	ОПК-4.3.1
8	Предметное представление системы исследует характер отношений, взаимодействия частей, так ли это: [+] а) нет [-] б) да [-] в) отчасти	ОПК-4.У.1
9	Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием а) устойчивость; б) развитие; в) равновесие; + г) поведение.	ОПК-4.В.1 ПК-1.В.1
10	Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это а) синергия; б) агрегирование; + в) иерархия.	ОПК-3.В.1
11	Что такое передаточная функция?	ПК-1.В.2

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:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой.
- Обобщение изложенного материала.
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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 обучающемуся 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;

выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;

Проведение практических занятий осуществляется в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач).

Требования к проведению практических занятий

В начале проведения каждого практического занятия преподаватель излагает теоретический материал по соответствующей теме. После этого обучающийся получает вариант задания по практическому занятию. Перед выполнением задания обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по его выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, продемонстрировать результаты преподавателю и ответить на вопросы преподавателя.

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.

Примерный перечень тем самостоятельной работы:

Раздел 1.

Модели систем в пространстве состояний и в виде передаточных функций

Раздел 2.

Модели систем с одним и несколькими нелинейными элементами

Раздел 3.

Устойчивость по критериям Рауса и Зубова

Раздел 4.

Критерий В.М. Попова. Геометрическая трактовка критерия Попова

Раздел 5.

Синтез систем в области характеристик мнимых частот

Раздел 6.

Синтез систем с использованием прямых вариационных методов

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации, поскольку отражают сформированность перечисленных в табл. 1 компетенций, с точки зрения приобретенных умений и навыков.

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 – форму 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 программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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