

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Владимирович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 23.05.2026 07:05:45

Уникальный идентификатор:

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Информационных технологий и систем управления

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

_____ А.В. Агафонов

« » мая 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические основы теории систем»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	27.03.04 «Управление в технических системах» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 871 от 31 июля 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 26 августа 2020 года, рег. номер 59489;
- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Рыбакова Татьяна Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9 от 22.05.2026 г)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Математические основы теории систем» являются:

Формирование математической культуры студентов, освоение фундаментальных математических основ теории систем для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- разработки средств, способов и методов науки и техники, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств;

- разработки и исследования средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов;

- исследования в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;

- создания и применения алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством;

- исследования с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации, в том числе интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием»	В	Ввод в действие АСУП	5	Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	В/02.5	5
				Техническое обслуживание АСУП	В/03.5	5
	С	Разработка АСУП	6	Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации	С/01.6	6
				Разработка информационного обеспечения АСУП	С/02.6	6
				Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	С/03.6	6
				Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	С/04.6	6

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<i>на уровне знаний:</i> знать особенности сбора и обработки информации математическими методами; <i>на уровне умений:</i> уметь выделять главное в источниках информации для анализа; <i>на уровне навыков:</i> владеть навыками обработки информации с помощью теории систем.
		УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<i>на уровне знаний:</i> знать различные методики сбора информации; <i>на уровне умений:</i> уметь находить оптимальные математические методы обработки информации; <i>на уровне навыков:</i> владеть системным подходом для решения поставленных задач направления подготовки.

		УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	<p><i>на уровне знаний:</i> знать способы поиска, анализа и синтеза информации;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь целесообразно применять рациональные варианты решения поставленной задачи;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть математическими навыками решения поставленных задач.</p>
Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, необходимые для анализа задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления.	<p><i>на уровне знаний:</i> знать предмет, задачи, структуру дисциплины «математические основы теории систем»;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь решать типовые задачи в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками решения типовых задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления.</p>
		ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления	<p><i>на уровне знаний:</i> знать законы физики и их связь с математикой;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять законы и формулы теории систем для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> первичными навыками и основными методами решения задач теории систем из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.</p>
		ОПК-1.3. Владеет навыками выбора оптимальных вариантов решения задач инженерной деятельности	<p><i>на уровне знаний:</i> знать взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов инженерной деятельности;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками решения теоретических и прикладных задач инженерной деятельности, используя математические основы теории систем.</p>

Формулирование задач управления	ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает содержание основных положений и законов естественных наук и математики применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основные положения теории систем применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов профессиональной деятельности;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности, используя законы теории систем.</p>
		ОПК-2.2. Умеет применять передовой опыт естественных наук и математики для постановки задач разработки алгоритмов управления	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основы теории систем для постановки задач разработки алгоритмов управления;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов профессиональной деятельности;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности, используя законы теории систем.</p>
		ОПК-2.3. Владеет способностью осуществлять на достаточном профессиональном уровне научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность при создании и модернизации средств автоматизированного управления на предприятии	<p><i>на уровне знаний:</i> знать взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов профессиональной деятельности;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности, используя законы теории систем.</p>
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах целью совершенствования	ОПК-3.1. Знает основные разделы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для проектирования и эксплуатации систем и средств	<p><i>на уровне знаний:</i> знать фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь решать задачи в соответствии с программой курса математические основы теории систем;</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p>

я в профессиональной деятельности	автоматизированного управления	владеть навыками решения базовых задач курса математические основы теории систем.
	ОПК-3.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения базовых задач управления в технических системах	<i>на уровне знаний:</i> знать основные законы естественнонаучных дисциплин; <i>на уровне умений:</i> уметь применять законы и формулы теории систем к решению базовых задач управления в технических системах; <i>на уровне навыков:</i> владеть первичными навыками и основными методами решения задач управления в технических системах.
	ОПК-3.3. Владеет навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач	<i>на уровне знаний:</i> знать стандартные методы и модели математического анализа; <i>на уровне умений:</i> уметь применять стандартные методы и модели математического анализа к решению прикладных задач; <i>на уровне навыков:</i> владеет навыками решения прикладных задач, используя стандартные методы и модели математического анализа

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.30 «Математические основы теории систем» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения в 3-м семестре, по заочной форме обучения в 3 семестре.

Дисциплина «Математические основы теории систем» является промежуточным этапом формирования компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Математические основы теории систем» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплины «Математика», «Информатика», «Физика» и является предшествующей для изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Вычислительная математика».

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 3-м семестре, по заочной форме обучения – экзамен в 3-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
----------------------------------	----------------------	----------------------

Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. – 144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	65	65
<i>Лекции</i>	32	32
<i>Лабораторные занятия</i>	–	–
<i>Семинары, практические занятия</i>	32	32
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	43	43
Курсовая работа (курсовой проект)	–	–
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. – 144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	13	13
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	–	–
<i>Семинары, практические занятия</i>	6	6
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	122	122
Курсовая работа (курсовой проект)	–	–
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-9 часов	Экзамен-9 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоя тельная работа	
	лекции	лабораторн ые занятия	семинары и практическ ие занятия		
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	4	–	4	10	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Тема 2. Комплексные функции	12	–	12	10	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Тема 3. Преобразование Лапласа	6	–	6	10	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Тема 4. Нахождение оригинала по изображению	10	–	10	13	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Консультации	1			–	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3;

			ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Контроль (экзамен)	–	36	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
ИТОГО	65	43	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах			самостоятельная работа	Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа				
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	–	–	2	32	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Тема 2. Комплексные функции	2	–	–	30	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Тема 3. Преобразование Лапласа	2	–	6	30	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Тема 4. Нахождение оригинала по изображению	2	–	12	30	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Консультации	1			–	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
Контроль (экзамен)	–			9	УК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-1.2, 1.2, 1.3; ОПК-2.1, 2.2, 2.3; ОПК-3.1, 3.2, 3.3.
ИТОГО	13			122	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Комплексные числа и действия над ними

Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Плоскость Гаусса. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Показательная форма комплексного числа.

Тема 2. Комплексные функции

Действительная и мнимая части комплексной функции. Аргумент и модуль комплексной функции. Амплитудно-частотная, фазо-частотная и амплитудно-

фазовая характеристики комплексной функции. Методы вычисления и построения частотных характеристик.

Тема 3. Преобразование Лапласа

Оригинал. Условия существования оригинала. Изображение по Лапласу оригинала. Прямое и обратное преобразования по Лапласу. Дифференцирование оригинала. Интегрирование интеграла. Смещение в области оригиналов. Смещение в области изображений. Изменение масштаба. Свёртка оригиналов. Дифференцирование изображения. Интегрирование изображения. Начальное и предельное значения оригинала. Нахождение оригинала, если он содержит точки разрыва непрерывности первого рода.

Тема 4. Нахождение оригинала по изображению

Проблема нахождения оригинала по изображению, представляющему собой дробно-рациональное выражение высокого порядка. Разложение изображения на простейшие дроби. Случаи вещественных простых, кратных и комплексных полюсов изображения. Разложение Хэвисайда. Уравнения звеньев системы. Получение дифференциальных уравнений и передаточных функций основных элементов системы. Линеаризация.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, зачету, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	1. Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме. 2. Деление комплексных чисел в тригонометрической форме. 3. Умножение комплексных чисел в показательной форме. 4. Деление комплексных чисел в показательной форме. 5. извлечение корня из комплексного числа.	Работа с учебной литературой. Решение задач.
Тема 2. Комплексные функции	1. Показательная функция. 2. Логарифмическая функция. 3. Тригонометрические функции. 4. Амплитудно-частотная характеристика комплексной функции. 5. Фазо-частотная характеристика комплексной функции. 6. Амплитудно-фазовая характеристика комплексной функции.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Решение задач.
Тема 3. Преобразование Лапласа	1. Условия существования оригинала. 2. Прямое преобразование по Лапласу. 3. Обратное преобразование по Лапласу.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной

	4. Смещение в области оригиналов. 5. Смещение в области изображений. 6. Изменение масштаба.	литературой. Подготовка к решению типовых задач.
Тема 4. Нахождение оригинала по изображению	1. Случаи вещественных простых полюсов изображения. 2. Случаи вещественных кратных полюсов изображения. 3. Случаи комплексных полюсов изображения. 4. Линеаризация.	Работа с учебной литературой. Составление конспекта

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Комплексные числа и действия над ними	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
		ОПК-1. Способен анализировать	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные	Опрос, доклад, тест, реферат,

		задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	физические и математические законы, необходимые для анализа задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления. ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления. ОПК-1.3. Владеет навыками выбора оптимальных вариантов решения задач инженерной деятельности.	экзамен
		ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает содержание основных положений и законов естественных наук и математики применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации. ОПК-2.2. Умеет применять передовой опыт естественных наук и математики для постановки задач разработки алгоритмов управления. ОПК-2.3. Владеет способностью осуществлять на достаточном профессиональном уровне научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность при создании и модернизации средств автоматизированного управления на предприятии.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
		ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основные разделы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для проектирования и эксплуатации систем и средств автоматизированного управления. ОПК-3.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения базовых задач управления в технических системах. ОПК-3.3. Владеет навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
2.	Комплексные функции	УК-1. Способен осуществлять	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Опрос, доклад, тест, реферат,

	поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	экзамен
	ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, необходимые для анализа задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления. ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления. ОПК-1.3. Владеет навыками выбора оптимальных вариантов решения задач инженерной деятельности.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
	ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает содержание основных положений и законов естественных наук и математики применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации. ОПК-2.2. Умеет применять передовой опыт естественных наук и математики для постановки задач разработки алгоритмов управления. ОПК-2.3. Владеет способностью осуществлять на достаточном профессиональном уровне научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность при создании и модернизации средств автоматизированного управления на предприятии.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
	ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых	ОПК-3.1. Знает основные разделы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для проектирования и эксплуатации систем и средств	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен

		задач управления в технических системах целью совершенствования в профессиональной деятельности	автоматизированного управления. ОПК-3.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения базовых задач управления в технических системах. ОПК-3.3. Владеет навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач.	
3.	Преобразование Лапласа	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики		ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, необходимые для анализа задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления. ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления. ОПК-1.3. Владеет навыками выбора оптимальных вариантов решения задач инженерной деятельности.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен	
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)		ОПК-2.1. Знает содержание основных положений и законов естественных наук и математики применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации. ОПК-2.2. Умеет применять передовой опыт естественных наук и математики для постановки задач разработки алгоритмов управления. ОПК-2.3. Владеет способностью	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен	

			осуществлять на достаточном профессиональном уровне научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность при создании и модернизации средств автоматизированного управления на предприятии.	
		ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основные разделы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для проектирования и эксплуатации систем и средств автоматизированного управления. ОПК-3.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения базовых задач управления в технических системах. ОПК-3.3. Владеет навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
4.	Нахождение оригинала по изображению	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
		ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, необходимые для анализа задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления. ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления. ОПК-1.3. Владеет навыками выбора оптимальных вариантов решения	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен

		задач инженерной деятельности.	
	ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает содержание основных положений и законов естественных наук и математики применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации. ОПК-2.2. Умеет применять передовой опыт естественных наук и математики для постановки задач разработки алгоритмов управления. ОПК-2.3. Владеет способностью осуществлять на достаточном профессиональном уровне научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность при создании и модернизации средств автоматизированного управления на предприятии.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен
	ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основные разделы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для проектирования и эксплуатации систем и средств автоматизированного управления. ОПК-3.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения базовых задач управления в технических системах. ОПК-3.3. Владеет навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач.	Опрос, доклад, тест, реферат, экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Математические основы теории систем» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

Формирования компетенции УК-1 начинается с изучения дисциплин «Введение в специальность», «Математика», «Физика», «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика».

Формирования компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплин «Математика», «Физика».

Формирования компетенции ОПК-2 начинается с изучения дисциплин «Математика», «Введение в специальность».

Формирования компетенции ОПК-3 начинается с изучения дисциплин «Основы управления интеллектуальными системами».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе дисциплины производственная практика: преддипломная практика.

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК - 3 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.29 «Математические основы теории систем» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	<p>УК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется определителем второго, третьего порядков?. 2. Назовите основные свойства определителей. 3. Что называется минором элемента определителя. 4. Что называется алгебраическим дополнением элемента определителя. <p>ОПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Что называется матрицей? 6. Какие виды матриц знаете? 7. Какая матрица называется обратной по отношению к данной матрице? 8. Что называется рангом матрицы? 9. Напишите формулы Крамера решения системы линейных уравнений. <p>ОПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Нахождение определителя второго порядка. 11. Нахождение определителя третьего порядка. 12. Нахождение суммы матриц. <p>ОПК-3</p>

	<p>13. Нахождение произведения матриц. 14. Алгоритм нахождения обратной матрицы. 15. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера.</p>
<p>Тема 2. Комплексные функции</p>	<p>УК-1 1. Дайте определение прямоугольной декартовой системы координат. 2. Какие величины называются скалярными? векторными??. 3. Какие векторы называются коллинеарными? 4. Какие два вектора называются равными? 5. Дайте определение скалярного произведения двух векторов. 6. Перечислите основные свойства скалярного произведения</p> <p>ОПК-1 7. Напишите формулу для определения угла между двумя векторами. 8. Напишите условие коллинеарности двух векторов. 9. Напишите условие перпендикулярности двух векторов. 10. Дайте определение векторного произведения векторов. 11. Дайте определение смешанного произведения векторов. 12. Напишите формулу для нахождения расстояния между двумя точками. 13. Напишите формулы для определения координат середины отрезка. 14. Дайте определение углового коэффициента прямой. 15. Напишите условие параллельности двух прямых. 16. Напишите условие перпендикулярности двух прямых.</p> <p>ОПК-2 17. Как найти сумму двух векторов? 18. Как найти разность двух векторов? 19. Как найти координаты вектора по координатам точек его начала и конца? 20. Как умножить вектор на скаляр? 21. Как найти скалярное произведение векторов по их координатам? 22. Как найти векторное произведение векторов по их координатам? 23. Как найти смешанное произведение двух векторов по их координатам?</p> <p>ОПК-3 24. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом. 25. Составить уравнение прямой, проходящей через две данные точки. 26. Составить уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном. 27. Составить уравнение прямой в «отрезках». 28. Как найти координаты точки пересечения двух прямых? 29. Как найти угол между двумя прямыми.</p>
<p>Тема 3. Преобразование Лапласа</p>	<p>УК-1 1. Сформулируйте определение понятия функции. 2. Что называется областью определения функции? 3. Что называется областью изменения функции? 4. Что называется пределом числовой последовательности? 5. Сформулируйте определение предела функции.</p> <p>ОПК-1 6. Назовите основные свойства пределов функций. 7. Какая функция называется бесконечно малой? 8. Какая функция называется бесконечно большой? 9. Назовите свойства бесконечно малых функций. 10. Напишите формулу первого замечательного предела. 11. Напишите формулу второго замечательного предела.</p>

	<p>ОПК-2</p> <p>12. Нахождение области определения функции.</p> <p>13. Методы нахождения предела числовой последовательности.</p> <p>14. Нахождение предела функций.</p> <p>15. Раскрытие неопределенности «нуль делить на нуль».</p> <p>ОПК-3</p> <p>16. Вычисление пределов с помощью первого замечательного предела.</p> <p>17. Вычисление пределов с помощью второго замечательного предела.</p>
<p>Тема 4. Нахождение оригинала по изображению</p>	<p>УК-1</p> <p>1. Какая функция непрерывна в точке?</p> <p>2. Какая функция непрерывна в интервале?</p> <p>3. Какая функция непрерывна на отрезке?</p> <p>4. Назовите односторонние пределы в точке?</p> <p>ОПК-1</p> <p>5. Какая функция называется непрерывной слева в точке.</p> <p>6. Какая функция называется непрерывной справа в точке.</p> <p>7. Дайте определение точки разрыва функции?</p> <p>8. Назовите классификацию точек разрыва?</p> <p>ОПК-2</p> <p>9. Исследовать функцию на непрерывность.</p> <p>ОПК-3</p> <p>10. Построить график функции.</p>

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	<p>УК-1</p> <p>1) Основные свойства определителей.</p> <p>ОПК-1</p> <p>2) Обратимые матрицы и их свойства.</p>

	<p>ОПК-2 3) Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.</p> <p>ОПК-3 4) Решение матричных уравнений.</p>
Тема 2. Комплексные функции	<p>УК-1 1) Разложение вектора по базису в пространстве.</p> <p>ОПК-1 2) Классификация кривых второго порядка.</p> <p>ОПК-2 3) Построение кривых второго порядка.</p> <p>ОПК-3 4) Решение задач на прямую на плоскости.</p>
Тема 3. Преобразование Лапласа	<p>УК-1 1) Формулы сокращенного умножения при вычислении пределов.</p> <p>ОПК-1 2) Примеры числовых последовательностей.</p> <p>ОПК-2 3) Сравнение бесконечно малых величин.</p> <p>ОПК-3 4) Предел функции на бесконечности.</p>
Тема 4. Нахождение оригинала по изображению	<p>УК-1 1) Устранимая точка разрыва функции.</p> <p>ОПК-1 2) Построение графика функции, заданной несколькими формулами.</p> <p>ОПК-2 2) Построение графика функции, заданной параметрически.</p> <p>ОПК-3 2) Построение графика функции, заданной в полярных координатах.</p>

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

УК-1

1. Объекты управления делятся на устойчивые, нейтральные, неустойчивые в зависимости от:

- 1) Их поведения при возникновении возмущений.
- 2) Вида входного сигнала.
- 3) Их поведения после прекращения действия возмущения.
- 4) Вида их реакции на входной сигнал.

2. Система автоматического управления включает в себя:

- 1) Объект управления и измерительный элемент.
- 2) Объект управления и управляющее устройство.
- 3) Управляющее устройство и органы воздействия на объект управления.
- 4) Объект управления и усилительный элемент.

3. В системах с управлением по отклонению управляющее устройство решает задачу:

- 1) Измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.
- 2) Измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.
- 3) Устранения отклонения управляемой величины от задающей.
- 4) Измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

4. В системах с управлением по возмущению управляющее устройство решает задачу:

- 1) Измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.
- 2) Измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.
- 3) Устранения отклонения управляемой величины от задающей.
- 4) Измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

5. Функциональная схема САУ характеризует:

- 1) Функции отдельных элементов системы с учетом их физической природы.
- 2) Функции отдельных элементов системы вне зависимости от их конкретной реализации.
- 3) Последовательность соединения отдельных частей системы и их математическое описание.
- 4) Последовательность соединения отдельных частей системы и их конкретную реализацию.

6. Какое из перечисленных ниже устройств не входит в функциональную схему линейной САУ:

- 1) Измерительное устройство.
- 2) Усилительное устройство.
- 3) Кодировочное устройство

4) Сравнивающее устройство.

7. Какое из перечисленных ниже устройств предназначено для установления требуемого значения управляемой величины:

1) Измерительное устройство.

2) Усилительное устройство.

3) Задающее устройство.

4) Сравнивающее устройство.

8. Какое из перечисленных ниже устройств предназначено для выработки воздействия, прикладываемого к регулирующему органу объекта управления

1) Измерительное устройство.

2) Усилительное устройство.

3) Исполнительное устройство.

4) Сравнивающее устройство.

ОПК-1

9. Какое из перечисленных ниже устройств предназначено для изменения свойств САУ в нужном проектировщику направлении

1) Измерительное устройство.

2) Корректирующее устройство.

3) Исполнительное устройство.

4) Сравнивающее устройство.

10. На какие две группы в зависимости от причин возникновения можно разделить возмущающие воздействия:

1) Постоянные и переменные

2) Нагрузку и помехи

3) Гармонические и негармонические

4) Приложенные к входу объекта управления и к регулятору.

11. В статической по отношению к задающему воздействию системе:

1) Выходной сигнал является постоянной величиной

2) Входной сигнал является постоянной величиной.

3) Установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения

4) Установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения.

12. В астатической по отношению к задающему воздействию системе:

1) Выходной сигнал является постоянной величиной.

2) Входной сигнал является постоянной величиной.

3) Установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения.

4) Установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения.

13. При каких условиях линейная стационарная система будет астатической по отношению к входному сигналу:

1) Если передаточная функция разомкнутой системы не имеет нулевых полюсов.

2) Если передаточная функция разомкнутой системы имеет один нулевой полюс первого порядка.

3) Если передаточная функция разомкнутой системы имеет один нулевой полюс второго порядка.

4) Таких условий нет – система не может быть астатической по отношению к данному сигналу.

14. Системы делятся на системы стабилизации, программного регулирования, зависимого управления в зависимости от:

- 1) Числа регулируемых величин.
- 2) Установившегося значения сигнала ошибки.
- 3) Числа обратных связей в системе.
- 4) Информации о задающем воздействии.

15. Системы делятся на статические и астатические в зависимости от:

- 1) Числа регулируемых величин.
- 2) Установившегося значения сигнала ошибки.
- 3) Числа обратных связей в системе.
- 4) Информации о задающем воздействии.

ОПК-2

16. Системы делятся на одномерные и многомерные в зависимости от:

- 1) Числа регулируемых величин.
- 2) Установившегося значения сигнала ошибки.
- 3) Числа обратных связей в системе.
- 4) Информации о задающем воздействии.

17. По виду управляющего сигнала, вырабатываемого автоматическим регулятором АСР бывают

- 1) релейные
- 2) непрерывные
- 3) дискретные
- 4) случайные

18. Частотные характеристики можно получить из:

- 1) функции Хевисайда
- 2) дельта-функции
- 3) передаточной функции
- 4) получить нельзя

19. Если объект подчиняется принципу суперпозиции, то он считается:

- 1) стационарным
- 2) линейным
- 3) нелинейным
- 4) двойственным

20. Замкнутая АСР с обратной связью реализует принцип регулирования:

- 1) по возмущению
- 2) по отклонению
- 3) по заданию
- 4) все ответы правильные

21. Целью регулирования является

- 1) поддержание регулируемого параметра на заданном значении
- 2) определение ошибки регулирования
- 3) выработка управляющих воздействий

4) нет правильного ответа

22. Передаточной функцией системы называется

1) отношение выходного сигнала ко входному сигналу

2) отношение преобразованного по Лапласу выходного сигнала к преобразованному по Лапласу входному сигналу

3) отношение преобразованного по Лапласу входного сигнала к преобразованному по Лапласу выходному сигналу

4) отношение входного сигнала к выходному сигналу

23. Зависимость выходного параметра объекта от времени при подаче на вход дельта-функции называется:

1) статической характеристикой

2) импульсной характеристикой

3) частотной характеристикой

4) нет правильного ответа

ОПК-4

24. Зависимость выходного параметра объекта от входного называется:

1) статической характеристикой

2) импульсной характеристикой

3) динамической характеристикой

4) частотной характеристикой

25. Целью функционирования следящей АСР является

1) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект

2) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе АСР

3) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией

4) все ответы правильные

26. $W(i\omega)$ обозначают:

1) передаточную функцию

2) переходную функцию

3) Амплитудно-фазовую характеристику

4) функцию Хевисайда

27. В системах с управлением по отклонению управляющее устройство решает задачу:

1) Устранения отклонения управляемой величины от задающей.

2) Измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.

3) Измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.

4) Измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

28. В системах с управлением по возмущению управляющее устройство решает задачу:

- 1) Измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.
- 2) Измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.
- 3) Измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.
- 4) Устранения отклонения управляемой величины от задающей.

29. По виду управляющего сигнала, вырабатываемого автоматическим регулятором АСР бывают

- 1) релейные
- 2) дискретные
- 3) непрерывные
- 4) случайные

30. Частотные характеристики можно получить из:

- 1) функции Хевисайда
- 2) передаточной функции
- 3) дельта-функции
- 4) получить нельзя

Ключ к тесту

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	3	2	3	4	2	3	3	3	2	2	4	3	1	4	2
№	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ответ	1	2	3	2	2	1	2	2	1	1	3	1	2	3	2

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 – 100	отлично
70 – 84	хорошо
50 – 69	удовлетворительно
0 – 49	неудовлетворительно

6.2.4. Примеры задач при разборе конкретных ситуаций

РГР по дисциплине «Математические основы теории систем».

Вариант 1.

1.1. На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2. Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3. Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 5 - j2, \quad z_2 = -2 + j6, \quad z_3 = -j3.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j5w(2 + jw)}{(2 + j0.2w)^2(2 + j20w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 2.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 6 - j3, \quad z_2 = -3 + j5, \quad z_3 = -j4.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j10w}{2 + 5jw}$$

Вариант 3.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 7 - j4, \quad z_2 = -4 + j4, \quad z_3 = -j5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{5[(jw)^2 + jw + 1]}{(1 + j10w)(1 + j0.1w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 4.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 8 - j5, \quad z_2 = -3 + j6, \quad z_3 = -j6.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{8(1 + jw)^3}{jw(1 + j5w)^2} \text{ Equation.3}$$

Вариант 5.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 9-j6, \quad z_2 = -5 + j5,5, \quad z_3 = -j7.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j20w(1+jw)}{(1+j0.1w)^2(1+j10w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 6.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 4-j7, \quad z_2 = -2 + j7,6, \quad z_3 = -j8.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{30jw(1+j0.3w)}{(1+j2w)^2} \text{ Equation.3}$$

Вариант 7.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 2-j5, \quad z_2 = -3 + j7,8, \quad z_3 = -j2.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{80}{(j0.2w)^2 + j0.2w + 1} \text{ Equation.3}$$

Вариант 8.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 6-j3, \quad z_2 = -7 + j3,2, \quad z_3 = -j7.5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j5w(1+jw)}{(2+j0.2w)^2(1+j20w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 9.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1...Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 3-j3, \quad z_2 = -6 + j8,7, \quad z_3 = -j9.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j40w}{3 + 2jw} \text{ Equation.3}$$

Вариант 10.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1...Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 7-j2, \quad z_2 = -5 + j9,9, \quad z_3 = -j4,5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j10w}{2 + 4jw} \text{ Equation.3}$$

Вариант 11.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1...Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 5,1-j2, \quad z_2 = -2 + j6, \quad z_3 = -j4,5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{35(1 + jw)^3}{jw(1 + j7w)^2} \text{ Equation.3}$$

Вариант 12.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1...Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 6,2-j3, \quad z_2 = -3 + j5, \quad z_3 = -j2.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{7[(jw)^2 + jw + 1]}{(1 + j5w)(1 + j0.5w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 13.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 7,3 - j4, \quad z_2 = -4 + j4, \quad z_3 = -j9.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{25}{1 + j0.2w} \text{ Equation.3}$$

Вариант 14.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 7,3 - j4, \quad z_2 = -4 + j4, \quad z_3 = -j9.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{6(1 + jw)^3}{jw(1 + j3w)^2} \text{ Equation.3}$$

Вариант 15.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 8,4 - j5, \quad z_2 = -3 + j6, \quad z_3 = -j8.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{50jw(1 + j0.5w)}{(1 + j2w)^2} \text{ Equation.3}$$

Вариант 16.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 9,5 - j6, \quad z_2 = -5 + j5, \quad z_3 = -j7.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j10w(1+jw)}{(1+j0.1w)^2(1+j5w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 17.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 4,6 - j7, \quad z_2 = -2 + j7, \quad z_3 = -j6.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{60}{(j0.3w)^2 + j0.3w + 1} \text{ Equation.3}$$

Вариант 18.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 3,7 - j3, \quad z_2 = -6 + j8, \quad z_3 = -j5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j5w(4+jw)}{(4+j0.2w)^2(4+j20w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 19.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 3,7 - j3, \quad z_2 = -6 + j8, \quad z_3 = -j5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j20w}{2 + jw} \text{ Equation.3}$$

Вариант 20.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 2,8 - j5, \quad z_2 = -3 + j7, \quad z_3 = -j4.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j40w}{2 + 8jw} \text{ Equation.3}$$

Вариант 21.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 7,9 - j2, \quad z_2 = -5 + j9, \quad z_3 = -j3,5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{35(1 + jw)^3}{jw(1 + j7w)^2} \text{ Equation.3}$$

Вариант 22.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 6,3 - j3, \quad z_2 = -9 + j3, \quad z_3 = -j7,5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{10[(jw)^2 + jw + 1]}{(1 + j5w)(1 + j0.5w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 23.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 1 - j2, \quad z_2 = -6 + j6,5, \quad z_3 = -j4.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{45}{1 + j0.5w} \text{ Equation.3}$$

Вариант 24.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 2 - j3, \quad z_2 = -7 + j5,5, \quad z_3 = -j9.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{10(1 + jw)^3}{jw(1 + j2w)^2} \text{ Equation.3}$$

Вариант 25.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 3 - j4, \quad z_2 = -8 + j4,5, \quad z_3 = -j3.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{60 jw(1 + j0.6w)}{(1 + j2w)^2} \text{ Equation.3}$$

Вариант 26.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 4 - j5, \quad z_2 = -9 + j6,5, \quad z_3 = -j9.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j30w(1 + jw)}{(1 + j0.6w)^2 (1 + j6w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 27.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 5 - j6, \quad z_2 = -5 + j5,5, \quad z_3 = -j8.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{70}{(j0.35w)^2 + j0.35w + 1} \text{ Equation.3}$$

Вариант 28.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 6 - j7, \quad z_2 = -4 + j7,5, \quad z_3 = -j7.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j6w(2 + jw)}{(3 + j0.2w)^2 (3 + j20w)} \text{ Equation.3}$$

Вариант 29.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 7 - j3, \quad z_2 = -3 + j8,5, \quad z_3 = -j6.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$\text{Equation.3 } W(jw) = \frac{j40w}{4 + jw} \text{ Equation.3}$$

Вариант 30.

1.1 На плоскости Гаусса нанести точки $Z_1 \dots Z_3$, соответствующие комплексным числам.

1.2 Записать в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

1.3 Сложить комплексные числа Z_1 и Z_2 , вычесть из Z_2 комплексное число Z_1 , разделить комплексное число Z_2 на Z_3 .

$$z_1 = 8 - j5, \quad z_2 = -2 + j7,5, \quad z_3 = -j5.$$

2. Для нижеприведенных комплексных функций построить графики зависимостей $X(w)$, $Y(w)$, $A(w)$, $\varphi(w)$, $W(jw)$

$$W(jw) = \frac{j60w}{6 + 5jw} \text{ Equation.3}$$

6.2.5. Темы для рефератов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	<p>УК-1 1. Определители и их свойства.</p> <p>ОПК-1 2. Матрицы и действия над ними.</p> <p>ОПК-2 3. Методы решения систем линейных уравнений..</p> <p>ОПК-3 4. Методы решения систем нелинейных уравнений..</p>
Тема 2. Комплексные функции	<p>УК-1 1. Векторы. Линейные операции. Координаты. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.</p> <p>ОПК-1 2. Метод координат. Простейшие задачи. Метод координат в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.</p> <p>ОПК-2 3. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.</p> <p>ОПК-3 4. Прямая линия на плоскости, использование прямой в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей</p>
Тема 3. Преобразование Лапласа	<p>УК-1 1. Теория пределов последовательностей. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p> <p>ОПК-1 2. Теория пределов функций в точке. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p> <p>ОПК-2 1. Теория пределов функций на бесконечности. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p> <p>ОПК-3 2. Теория замечательных пределов функций. Её использование в основных</p>

	законах дисциплин инженерно-механического модуля.
Тема 4. Нахождение оригинала по изображению	<p>УК-1 1. Непрерывность функции. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p> <p>ОПК-1 2. Точки разрыва первого функции. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p> <p>ОПК-2 3. Точки разрыва второго рода функции. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p> <p>ОПК-3 4. Устранимые точки разрыва функции. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p>

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Математические основы теории систем:

3 семестр (экзамен)

УК-1

1. Что такое комплексные числа и какими причинами вызвано их появление?
2. Что такое плоскость Гаусса?
3. Как может быть геометрически интерпретировано комплексное число на плоскости Гаусса?
4. Что такое мнимая единица и чисто мнимое число?
5. Когда два комплексных числа равны? Когда комплексное число равно нулю?
6. Какие формы представления комплексного числа Вы знаете?
7. Что такое модуль и аргумент комплексного числа?

8. Что называется сопряженным комплексным числом? Каково геометрическое представление пары сопряженных комплексных чисел?

ОПК-1

9. Определите операции сложения и вычитания комплексных чисел.
10. Как определяется операция умножения комплексных чисел для всех трех форм их представления – алгебраической, тригонометрической и показательной?
11. Каким законам подчиняются сложение и умножение комплексных чисел?
12. Дайте определение операции деления комплексных чисел для всех трех форм их представления.
13. Расскажите об операции возведения комплексных чисел в степень.
14. Определите операцию извлечения корня из комплексных чисел.
15. Какую функцию называют комплексной?

ОПК-2

16. Чем вызвана необходимость изучения комплексных функций?
17. Какой физический смысл имеют частотные характеристики $A(\omega)$ и $j(\omega)$?
18. Какие способы построения характеристик $A(\omega)$ и $j(\omega)$ Вы знаете?
19. Охарактеризуйте два способа построения комплексной функции $W(j\omega)$.
20. Какая функция вещественного переменного является оригиналом?
21. Зачем в выражениях для оригиналов добавляют множитель $1(t)$?
22. Что такое преобразование Лапласа?
23. Для каких функций $f(t)$ вещественного переменного существует преобразование Лапласа?
24. Что такое обратное преобразование Лапласа и для чего оно нужно?

ОПК-3

25. Какое соответствие между оригиналами и изображениями устанавливает свойство линейности преобразования?
26. Что устанавливают свойства дифференцирования и интегрирования оригинала и к чему приводит применение этих свойств при решении дифференциальных уравнений?
27. О каких соответствиях между оригиналами и изображениями идет речь в теоремах запаздывания, смещения и изменения масштаба?
28. Чему в области оригиналов соответствует произведение двух изображений?
29. Что произойдет с оригиналами, если продифференцировать и проинтегрировать их изображения?
30. Как по изображению определить начальное и предельное значения оригинала?

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний,

полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: особенности сбора и обработки информации математическими методами; различные методики сбора информации; способы поиска, анализа и синтеза информации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: особенности сбора и обработки информации математическими методами; различные методики сбора информации; способы поиска, анализа и синтеза информации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: особенности сбора и обработки информации математическими методами; различные методики сбора информации; способы поиска, анализа и синтеза информации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: особенности сбора и обработки информации математическими методами; различные методики сбора информации; способы поиска, анализа и синтеза информации.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: выделять главное в источниках информации для анализа; находить оптимальные математические методы обработки информации; целесообразно применять рациональные варианты решения поставленной задачи.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выделять главное в источниках информации для анализа; находить оптимальные математические методы обработки информации; целесообразно применять рациональные варианты решения поставленной задачи.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выделять главное в источниках информации для анализа; находить оптимальные математические методы обработки информации; целесообразно применять рациональные варианты решения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выделять главное в источниках информации для анализа; находить оптимальные математические методы обработки информации; целесообразно применять рациональные варианты решения

			поставленной задачи.	поставленной задачи.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками обработки информации с помощью теории систем; системным подходом для решения поставленных задач направления подготовки; математическими навыками решения поставленных задач.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения: навыками обработки информации с помощью теории систем; системным подходом для решения поставленных задач направления подготовки; математическими навыками решения поставленных задач.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: навыками обработки информации с помощью теории систем; системным подходом для решения поставленных задач направления подготовки; математическими навыками решения поставленных задач.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: навыками обработки информации с помощью теории систем; системным подходом для решения поставленных задач направления подготовки; математическими навыками решения поставленных задач.

Код и наименование компетенции ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: предмет, задачи, структуру дисциплины «математические основы теории систем»; законы физики и их связь с математикой; взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: предмет, задачи, структуру дисциплины «математические основы теории систем»; законы физики и их связь с математикой; взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: предмет, задачи, структуру дисциплины «математические основы теории систем»; законы физики и их связь с математикой; взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: предмет, задачи, структуру дисциплины «математические основы теории систем»; законы физики и их связь с математикой; взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: решать типовые	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать типовые	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:

	задачи в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; применять законы и формулы теории систем для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления; применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов инженерной деятельности.	задачи в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; применять законы и формулы теории систем для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления; применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов инженерной деятельности.	решать типовые задачи в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; применять законы и формулы теории систем для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления; применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов инженерной деятельности.	решать типовые задачи в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; применять законы и формулы теории систем для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления; применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов инженерной деятельности.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: решения типовых задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; первичными навыками и основными методами решения задач теории систем из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации; решения теоретических и прикладных задач инженерной деятельности, используя математические основы теории систем.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: решения типовых задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; первичными навыками и основными методами решения задач теории систем из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации; решения теоретических и прикладных задач инженерной деятельности, используя математические основы теории систем.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками: решения типовых задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; первичными навыками и основными методами решения задач теории систем из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации; решения теоретических и прикладных задач инженерной деятельности, используя математические	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками: решения типовых задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; первичными навыками и основными методами решения задач теории систем из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации; решения теоретических и прикладных задач инженерной деятельности, используя

			основы теории систем.	математические основы теории систем.
Код и наименование компетенции ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения теории систем применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации; основы теории систем для постановки задач разработки алгоритмов управления; взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные положения теории систем применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации; основы теории систем для постановки задач разработки алгоритмов управления; взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения теории систем применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации; основы теории систем для постановки задач разработки алгоритмов управления; взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения теории систем применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации; основы теории систем для постановки задач разработки алгоритмов управления; взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов профессиональной деятельности.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся свободно применяет полученные

навыками: решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности, используя законы теории систем.	владения навыками: решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности, используя законы теории систем.	затруднения, частично владеет навыками: решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности, используя законы теории систем.	навыки, в полном объеме владеет навыками: решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности, используя законы теории систем.
---	--	---	---

Код и наименование компетенции ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах целью совершенствования в профессиональной деятельности

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем; основные законы естественнонаучных дисциплин; стандартные методы и модели математического анализа.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем; основные законы естественнонаучных дисциплин; стандартные методы и модели математического анализа.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем; основные законы естественнонаучных дисциплин; стандартные методы и модели математического анализа.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем; основные законы естественнонаучных дисциплин; стандартные методы и модели математического анализа.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: решать задачи в соответствии с программой курса математические основы теории систем; применять законы и формулы теории систем к решению базовых задач управления в технических системах; применять стандартные методы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи в соответствии с программой курса математические основы теории систем; применять законы и формулы теории систем к решению базовых задач управления в технических системах; применять стандартные методы и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи в соответствии с программой курса математические основы теории систем; применять законы и формулы теории систем к решению базовых задач управления в технических системах; применять	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи в соответствии с программой курса математические основы теории систем; применять законы и формулы теории систем к решению базовых задач управления в технических системах;

	и модели математического анализа к решению прикладных задач.	модели математического анализа к решению прикладных задач.	стандартные методы и модели математического анализа к решению прикладных задач.	применять стандартные методы и модели математического анализа к решению прикладных задач.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: решения базовых задач курса математические основы теории систем; первичными навыками и основными методами решения задач управления в технических системах; решения прикладных задач, используя стандартные методы и модели математического анализа.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: решения базовых задач курса математические основы теории систем; первичными навыками и основными методами решения задач управления в технических системах; решения прикладных задач, используя стандартные методы и модели математического анализа.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками: решения базовых задач курса математические основы теории систем; первичными навыками и основными методами решения задач управления в технических системах; решения прикладных задач, используя стандартные методы и модели математического анализа.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками: решения базовых задач курса математические основы теории систем; первичными навыками и основными методами решения задач управления в технических системах; решения прикладных задач, используя стандартные методы и модели математического анализа.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Математические основы теории систем» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции и на данном этапе / оценка
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	на уровне знаний: знать особенности сбора и обработки информации математическими методами; знать различные методики сбора информации; знать способы поиска, анализа и	на уровне умений: уметь выделять главное в источниках информации для анализа; уметь находить оптимальные математические методы обработки информации;	на уровне навыков: владеть навыками обработки информации с помощью теории систем; владеть системным подходом для решения поставленных задач направления	

задач	синтеза информации.	уметь целесообразно применять рациональные варианты решения поставленной задачи.	подготовки; владеть математическими навыками решения поставленных задач.	
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	на уровне знаний: знать предмет, задачи, структуру дисциплины «математические основы теории систем»; знать законы физики и их связь с математикой; знать взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.	на уровне умений: уметь решать типовые задачи в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; уметь применять законы и формулы теории систем для решения теоретических и прикладных задач проектирования, наладки и эксплуатации систем автоматизированного управления; уметь применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов инженерной деятельности.	на уровне навыков владеть навыками решения типовых задач в области интеллектуальных систем и средств автоматизированного управления; первичными навыками и основными методами решения задач теории систем из общепрофессиональных и специальных дисциплин профилизации; владеть навыками решения теоретических и прикладных задач инженерной деятельности, используя математические основы теории систем.	
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	на уровне знаний: знать основные положения теории систем применительно к задачам формализации технологических процессов для их последующей автоматизации; знать основы теории систем для постановки задач разработки алгоритмов	на уровне умений: уметь применять законы и формулы теории систем к теоретическому и экспериментальному исследованию объектов профессиональной деятельности.	на уровне навыков владеть навыками решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности, используя законы теории систем.	

	управления; знать взаимосвязь теории систем с законами электротехники и электроники.			
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах целью совершенствования в профессиональной деятельности	на уровне знаний: знать фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса математические основы теории систем; знать основные законы естественнонаучных дисциплин; знать стандартные методы и модели математического анализа.	на уровне умений: уметь решать задачи в соответствии с программой курса математические основы теории систем; уметь применять законы и формулы теории систем к решению базовых задач управления в технических системах; уметь применять стандартные методы и модели математического анализа к решению прикладных задач.	на уровне навыков владеть навыками решения базовых задач курса математические основы теории систем; владеть первичными навыками и основными методами решения задач управления в технических системах; владеет навыками решения прикладных задач, используя стандартные методы и модели математического анализа.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета в первом семестре и форме экзамена во втором семестре проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Математика», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» - <https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

- е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>
- ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>
- з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;
- и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;
- к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;
- л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 111 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10886-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539605>.
2. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 107 с. — (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539606>.
3. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 117 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04817-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539671>.

Дополнительная литература

1. Воронов, М. В. Прикладная математика: технологии применения : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 376 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04534-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538755>.
2. Михайлов, Г. А. Статистическое моделирование. Методы Монте-Карло : учебное пособие для вузов / Г. А. Михайлов, А. В. Войтишек. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 323 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11518-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/540819>.

Периодика

Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и

информатика»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/cmi> - Текст: электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/</p>	<p>Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ</p>
<p>сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru</p>	<p>Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>
<p>Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях novtex.ru</p>	<p>Издательство выпускает теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.</p>
<p>Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/</p>	<p>Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ</p>

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>№ 1206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования / бакалавриата / специалитета / магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Yandex браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	Отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
<p>№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант – справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	Номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	Отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования / бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин № 1206 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или

по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) решения задач и иных практических заданий
- 5) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 6) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 7) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 8) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 9) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202_ -202_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202_ -202_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202_ -202_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202_ -202_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
