

Министерство культуры Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е. В. САЗОНОВА
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b
Основание: УТВЕРЖДАЮ
Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

«Высшая математика»

Наименование ОПОП: Аудиовизуальная техника

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Форма обучения: заочная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: аудиовизуальных систем и технологий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 540 академ. час. / 15 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 74,4 час.

самостоятельная работа: 465,6 час.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
контрольная работа (практикум)	1
контрольная работа (практикум)	2
контрольная работа (практикум)	3
выполнение контрольной работы (практикум)	1,2,3
выполнение теста	1,2
выполнение теста	3
практикум (выполнение практического задания)	1,2,3
присутствие на занятии	1,2,3
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
экзамен	1,3
зачет с оценкой	2

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Аудиовизуальная техника» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

Составитель(и):

Бегун Е.Н., доцент кафедры аудиовизуальных систем и технологий, к.ф.-м.н

Рецензент(ы):

Горбунова И.Б., профессор кафедры информатизации образования ФГБОУ «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», д.п.н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры аудиовизуальных систем и технологий

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

А.И. Ходанович

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель(и) дисциплины:

Освоение студентами математического аппарата, позволяющего моделировать и анализировать реальные процессы в условиях научного эксперимента и производственной практики; изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета

Задачи дисциплины:

1. Формировать у студентов научное мировоззрение.
2. Развивать логическое мышление, обучать их решению математически формализованных задач, прививать им навыки самостоятельной работы.
3. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих на практике, и проведения расчетов по таким моделям

1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

нет предшествующих дисциплин

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1 — Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

ОПК-1.3 — Выявляет естественно-научную сущность проблем, возникающих в процессе решения задач инженерной деятельности, привлекает для их устранения соответствующий физико-математический аппарат.

Знает: основы естественнонаучных и математических дисциплин.

Умеет: применять методы физико-математического анализа и моделирования.

Владеет: теорией и экспериментальным исследованием предмета.

ОПК-1.1 — Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.

Знает: основные понятия и методы математических расчетов.

Умеет: применять математический аппарат, позволяющий моделировать и анализировать реальные процессы в условиях научного эксперимента.

Владеет: методами построения математических моделей.

2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 540 академ. час. / 15 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 74,4 час.

самостоятельная работа: 465,6 час.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
контрольная работа	1,2,3
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
экзамен	1,3
зачет с оценкой	2

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	1	2	3	Итого
Лекции	0	0	0	0
Лекции установочные	4	2	0	6
Лекции с использованием ДОТ	6	6	6	18
Практические установочные	4	2	0	6
Практические с использованием ДОТ	10	14	6	30
Консультации	3	3	3	9
Самостоятельная работа	144	147	156	447
Самостоятельная работа во время сессии	6,5	5,6	6,5	18,6
Итого	177,5	179,6	177,5	534,6

2.2. Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Тема 1. 1. Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений

Определители и их свойства. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений в матричной форме. Линейные преобразования. Ранг матрицы. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные линейные системы.

Тема 1. 2. Основы векторной алгебры

Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Разложение вектора на компоненты. Скалярное произведение векторов, его свойства, физический и геометрический смысл. Векторное произведение векторов, его свойства, физический и геометрический смысл. Смешанное произведение трех векторов, его свойства и геометрический смысл. Линейные векторные пространства, линейные операторы, квадратичные формы. Собственные числа и собственные векторы матрицы линейного преобразования.

Тема 1. 3. Элементы аналитической геометрии

Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости: общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две точки, нормальное уравнение. Кривые 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего 2-го порядка каноническому виду. Полярные координаты. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Поверхности 2-го порядка.

Раздел 2. Введение в математический анализ

Тема 2. 1. Комплексные числа

Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая и

показательная формы комплексного числа.

Тема 2. 2. Функция. Предел и непрерывность функции

Определение функции и способы ее задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функций. Предел суммы, произведения, частного. Сравнение бесконечно малых величин. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 3. 1. Производная и дифференциал

Производная, ее физическое и геометрическое истолкование. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производные высших порядков. Дифференциал, его геометрическое истолкование. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.

Тема 3. 2. Приложения дифференциального исчисления

Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Представление экспоненты, синуса и косинуса по формуле Тейлора. Условие возрастания и убывания функции. Экстремум функции: определение, необходимое и достаточное условия. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построение графика.

Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 4. 1. Неопределенный интеграл и методы интегрирования

Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование по частям. Замена переменной. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.

Тема 4. 2. Определенный интеграл и его вычисление

Определенный интеграл, его свойства, геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям. Замена переменной.

Тема 4. 3. Приложения определенного интеграла

Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения, площадей поверхностей вращения. Решение физических задач.

Тема 4. 4. Несобственные интегралы

Несобственные интегралы первого и второго рода. Сходимость. Признаки сходимости.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Тема 5. 1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Определение функции. Предел. Непрерывность. Частные производные. Дифференцирование сложных функций и функций, заданных неявно. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Формула Тейлора для функций двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Интегралы, зависящие от параметра.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

Тема 6. 1. Кратные интегралы

Двойной интеграл, его свойства, вычисление, геометрическое и физическое истолкование. Замена переменных в двойном интеграле. Геометрические и механические приложения. Тройной интеграл, его свойства, вычисление, геометрическое и физическое истолкование. Замена переменных в тройном интеграле. Геометрические и механические приложения.

Тема 6. 2. Криволинейные интегралы

Криволинейные интегралы 1-го рода: определение, свойства, вычисление, физическое

истолкование. Криволинейные интегралы 2-го рода: определение, свойства, вычисление, физическое истолкование. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.

Тема 6. 3. Поверхностные интегралы

Поверхностные интегралы 1-го рода: определение, свойства, вычисление, физическое истолкование. Поверхностные интегралы 2-го рода: определение, свойства, вычисление, физическое истолкование.

Раздел 7. Теория поля и векторный анализ

Тема 7. 1. Скалярное поле

Определение скалярного поля. Физические примеры. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент.

Тема 7. 2. Векторное поле

Определение векторного поля. Физические примеры. Векторные линии и векторные трубки. Потенциальное поле. Поток векторного поля. Дивергенция. Соленоидальное поле. Формула Остроградского-Гаусса в векторной записи. Циркуляция. Ротор. Формула Стокса в векторной записи.

Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 8. 1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Основные понятия и определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Примеры прикладных задач.

Тема 8. 2. Дифференциальные уравнения высших порядков

Основные понятия и определения. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения: структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами: построение общего решения. Уравнения с правой частью специального вида.

Раздел 9. Числовые и функциональные ряды

Тема 9. 1. Числовые ряды

Числовые ряды: сходимость, необходимое условие сходимости. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница.

Тема 9. 2. Функциональные ряды. Степенные ряды

Понятие о функциональных рядах. Область сходимости. Равномерная сходимость. Теорема Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование.

Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов: непрерывность суммы, дифференцирование, интегрирование. Ряды Тейлора. Приложение степенных рядов: вычисление функций, интегралов, решение дифференциальных уравнений.

Раздел 10. Гармонический анализ

Тема 10. 1. Ряды Фурье

Элементы функционального анализа. Ортогональные и ортонормированные системы функций. Разложение функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье непериодических функций, заданных на отрезке; разложение функций в ряд только по косинусам и только по синусам. Аппроксимация функций тригонометрическими многочленами. Минимальное свойство частичных сумм рядов Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля. Комплексная форма ряда Фурье.

Тема 10. 2. Интеграл Фурье

Интеграл Фурье. Комплексная форма интеграла Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье. Спектр сигнала. Свойства спектров.

Раздел 11. Элементы теории функций комплексной переменной

Тема 11. 1. Дифференцирование функций комплексной переменной

Функции комплексной переменной. Предел. Дифференцируемость и аналитичность. Условия Коши-Римана. Гармонические и аналитические функции. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.

Тема 11. 2. Интегрирование функции комплексной переменной

Интегрирование по комплексной переменной. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. Формулы для производных.

Тема 11. 3. Ряды функций комплексной переменной

Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Вычет функции. Основная теорема о вычетах. Вычисление интегралов с помощью вычетов.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	4	4	0	4	4	0	8
1.1	Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений	4	0	0	4	0	0	0 *
1.2	Основы векторной алгебры	0	2	0	0	2	0	4
1.3	Элементы аналитической геометрии	0	2	0	0	2	0	4
2	Введение в математический анализ	0	0	0	0	6	0	6
2.1	Комплексные числа	0	0	0	0	2	0	2
2.2	Функция. Предел и непрерывность функции	0	0	0	0	4	0	4
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	0	0	0	0	0	0	0
3.1	Производная и дифференциал	0	0	0	0	0	0	0 *
3.2	Приложения дифференциального исчисления	0	0	0	0	0	0	0 *
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	4	0	2	6	0	10
4.1	Неопределенный интеграл и методы интегрирования	0	2	0	0	0	0	2
4.2	Определенный интеграл и его вычисление	2	0	0	2	0	0	0 *
4.3	Приложения определенного интеграла	0	2	0	0	4	0	6
4.4	Несобственные интегралы	0	0	0	0	2	0	2
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	0	2	0	0	4	0	6
5.1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	0	2	0	0	4	0	6
6	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	0	0	0	0	2	0	2
6.1	Кратные интегралы	0	0	0	0	2	0	2

6.2	Криволинейные интегралы	0	0	0	0	0	0	0 *
6.3	Поверхностные интегралы	0	0	0	0	0	0	0 *
7	Теория поля и векторный анализ	0	0	0	0	0	0	0
7.1	Скалярное поле	0	0	0	0	0	0	0 *
7.2	Векторное поле	0	0	0	0	0	0	0 *
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	0	2	0	0	2	0	4
8.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	0	0	0	0	0	0	0 *
8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	0	2	0	0	2	0	4
9	Числовые и функциональные ряды	0	4	0	0	4	0	8
9.1	Числовые ряды	0	2	0	0	2	0	4
9.2	Функциональные ряды. Степенные ряды	0	2	0	0	2	0	4
10	Гармонический анализ	0	2	0	0	2	0	4
10.1	Ряды Фурье	0	0	0	0	2	0	2
10.2	Интеграл Фурье	0	2	0	0	0	0	2
11	Элементы теории функций комплекс-ной переменной	0	0	0	0	0	0	0
11.1	Дифференцирование функций комплексной переменной	0	0	0	0	0	0	0 *
11.2	Интегрирование функции комплексной переменной	0	0	0	0	0	0	0 *
11.3	Ряды функций комплексной переменной	0	0	0	0	0	0	0 *
	ВСЕГО	6	18	0	6	30	0	60

* — тема для изучения в рамках самостоятельной работы студента

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия по дисциплине «Высшая математика» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.	6
2	Основы векторной алгебры.	6
3	Элементы аналитической геометрии	6
4	Комплексные числа	4,5

5	Функция. Предел и непрерывность функции	4,5
6	Производная и дифференциал.	4,5
7	Приложения дифференциального исчисления.	4,5
8	Неопределенный интеграл и методы интегрирования.	4,5
9	Определенный интеграл и его вычисление.	4,5
10	Приложения определенного интеграла.	4,5
11	Несобственные интегралы.	3
12	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	4,5
13	Кратные интегралы.	6
14	Криволинейные интегралы.	3
15	Поверхностные интегралы.	1,5
16	Скалярное поле	1,5
17	Векторное поле	1,5
18	Дифференциальные уравнения первого порядка.	6
19	Дифференциальные уравнения высших порядков.	6
20	Числовые ряды.	4,5
21	Функциональные ряды. Степенные ряды.	4,5
22	Ряды Фурье.	3
23	Интеграл Фурье.	3
24	Дифференцирование функций комплексной переменной	3
25	Интегрирование функций комплексной переменной	3
26	Ряды функций комплексной переменной	3

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Высшая математика».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
контрольная работа (практикум)	1
контрольная работа (практикум)	2
контрольная работа (практикум)	3
выполнение контрольной работы (практикум)	1,2,3
выполнение теста	1,2
выполнение теста	3
практикум (выполнение практического задания)	1,2,3
присутствие на занятии	1,2,3
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
экзамен	1,3
зачет с оценкой	2

6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерные задания для контрольных работ:

1 семестр:

Контрольная работа (Пределы и производные) включает в себя следующие примеры:

1. Нахождение производных сложных функций, произведения функций, частного функций.
2. Нахождение производных функций с помощью приема логарифмического дифференцирования
3. Нахождение производной неявной функции
4. Нахождение производной функции, заданной параметрически
5. Вычислить приближенно значения функции с помощью дифференциала
6. Нахождение производной, используя ее определение
7. Нахождение пределов от дробно-рациональной функции;
8. Нахождение пределов с использованием 1 и 2 замечательных пределов
9. Нахождение пределов с помощью разложения.

2 семестр:

Контрольная работа (по теме Неопределенный и Определенный интегралы) включает в себя следующие примеры:

1. Найти неопределенный интеграл с помощью замены переменной.
2. Найти неопределенный интеграл по частям
3. Найти неопределенный интеграл от рациональной дроби
4. Найти неопределенный интеграл от иррациональной функции
5. Найти неопределенный интеграл от тригонометрической функции

6. Найти определенный интеграл
7. Исследовать на сходимость несобственный интеграл
8. Найти площадь фигуры, ограниченной заданными кривыми.

3 семестр:

Контрольная работа (по теме Ряды) включает в себя следующие примеры:

1. Найти сумму данного ряда.
2. Исследовать на сходимость знакоположительные ряды (3 ряда)
3. Исследовать на условную или абсолютную сходимость данный знакочередующийся ряд.
4. Найти область сходимости заданного степенного ряда
5. Разложить в степенной ряд данную функцию и найти его интервал сходимости.
6. С помощью разложения в ряд найти предел.
7. С помощью разложения в ряд вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001.

Вопросы к тестам:

1 семестр

1. При перестановке двух строк определитель ...

меняет знак на противоположный?

не меняется

обращается в ноль

2. При наличии двух одинаковых строк определитель ... ?

равен нулю

меняет знак на противоположный

не изменится

3. Изменится ли значение определителя, если к элементам одной из его строк прибавить элементы другой строки, умноженные на одно и то же число?

нет

да

4. Верно ли что, определитель третьего порядка всегда принимает только положительные значения?

неверно

верно

5. Верно ли, что минор это абсолютная величина алгебраического дополнения?

неверно

верно

6. Может ли определитель содержать три строки и два столбца?

нет

да

7. Верно ли, что вычисление определителя четвертого порядка сводится к вычислению определителей третьего порядка?

неверно

верно

8. Всегда ли можно умножать матрицы произвольной размерности?

нет

да

9. Верно ли, что единичной матрицей называют матрицу, состоящую из одних единиц?

неверно

верно

10. Верно ли, что при вычислении обратной матрицы необходимо вычислить определитель исходной матрицы?

неверно

верно

11. Верно ли, что результатом умножения данной матрицы на соответствующую ей обратную является единичная матрица?

неверно

верно

12. Верно ли, что матрица размерности два на два имеет ранг два?

неверно

верно

13. Верно ли, система линейных алгебраических уравнений размерности два на три может иметь единственное решение?

неверно

верно

14. Верно ли, что рангом матрицы называют количество ненулевых миноров?

неверно

верно

15. Верно ли, что координаты вектора - это координаты конца вектора?

неверно

верно

16. Вычислить длину вектора с координатами (0;4;3)?

Напишите ответ _____

17. Пусть даны два вектора $a=(-1;3;2)$, $b=(3;-4;1)$. Тогда их скалярное произведение равно...

Напишите ответ _____

18. Скалярное произведение векторов - это ...?

число

вектор

положительное число

отрицательное число

19. Векторное произведение векторов - ...?

число

вектор

положительное число

нулевой вектор

20. Смешанное произведение векторов - это число или вектор?

число

вектор

положительное число

отрицательное число

21. Верно ли, что два вектора перпендикулярны тогда и только тогда, когда их смешанное произведение равно нулю?

неверно

верно

22. Верно ли, что два ненулевых вектора перпендикулярны тогда и только тогда, когда их скалярное произведение равно нулю?

неверно

верно

23. Пусть даны два вектора $a=(-1;3;2)$, $b=(3;-4;1)$. Тогда вектор $a+b$ имеет координаты

$(2;-1;3)$

$(4;-7;-1)$

$(-3;-12;2)$

24. Верно ли, что если три вектора компланарны, то когда их векторное произведение равно нулю?

верно неверно

верно

25. Пусть даны два вектора $a=(-1;3;2)$, $b=(3;-4;1)$. Тогда вектор $b-a$ имеет координаты

$(2;-1;3)$

$(4;-7;-1)$

$(-3;-12;2)$

26. Пусть точка А имеет координаты $(1,5,9)$, а точка В координаты $B(5,3,4)$.

Тогда координаты вектора АВ ...

$(4;-2;-5)$

$(6;8;13)$

$(5;15;36)$

2 семестр:

1. Пусть вектор a имеет координаты $a(1,2,6)$, а вектор $b(5,6,8)$.

Найдите скалярное произведение векторов.

Напишите ответ _____

2. Пусть вектор a имеет координаты $a(1,5,2)$, вектор $b(1,4,3)$, а вектор $c(2,8,6)$.

Найдите смешанное произведение векторов.

Напишите ответ _____

3. Пусть вектор a имеет координаты $a(0,6,8)$.

Найдите длину вектора a .

Напишите ответ _____

4. Какими двумя величинами определяется положение точки в полярной системе координат?

абсциссой

ординатой

расстоянием точки до начала координат

углом, образованным радиус вектором точки до начала координат

косинусом угла, образованным радиус вектором точки до начала координат

синусом, образованным радиус вектором точки до начала координат

5. Уравнение вида ... называется общим уравнением прямой на плоскости?

$$Ax+By+C=0$$

$$y=kx+v$$

$$x/a+y/b=1$$

6. Верно ли, что прямая вида $y=6$ параллельна оси OX ?

неверно

верно

7. Верно ли, что прямая вида $x=6$ параллельна оси OY ?

неверно

верно

8. Уравнение вида ... называется уравнением прямой с угловым коэффициентом?

$$Ax+By+C=0$$

$$y=kx+v$$

$$x/a+y/b=1$$

9. Верно ли, что прямая $y=2x$ проходит через начало координат?

неверно

верно

10. Отрезок какой длины отсекает прямая $y/2+x/3=1$ на оси OX ?

3

5

2

1

11. Верно ли, что вектор $n(1,2)$ является вектором нормали к прямой $x+2y-4=0$?

неверно

верно

12. Определите угол наклона прямой $y=x+5$ к оси OX .

30

45

60

90

13. Определите взаимное расположение двух прямых на плоскости $2x+4y-1=0$ и $4x-2y+7=0$.

перпендикулярны

параллельны

пересекаются

14. Определите координаты вектора нормали к плоскости $6x+4y+9z-1=0$.

(6,4,9)

(9,6,4)

(4,6,9)

15. Определите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве $2x+9y-4z=0$ и $6x+27y-12z+7=0$.

перпендикулярны

параллельны

пересекаются

16. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2,3,5)$ перпендикулярно вектору $n(4,3,2)$.

$4x+3y+2z-27=0$

$4x+3y+2z-1=0$

$4x+3y+2z-10=0$

$4x+3y+2z-2=0$

17. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2,3,-1)$ параллельно плоскости $5x-3y+2z-10=0$.

$5x-3y+2z+1=0$

$5x-3y+2z+10=0$

$5x-3y+2z+12=0$

$5x-3y+2z+13=0$

18. Составить уравнение плоскости, проходящей через ось OZ и точку $M(2,1,5)$.

$x-2y=0$

$2x-y=0$

$x-2y-1=0$

$x-2y-2=0$

19. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $M(3,1,2)$ и $M(6,0,1)$ и параллельно оси OZ .

$x+3y-6=0$

$x+3y-1=0$

$x+3y-3=0$

$x+3y-4=0$

20. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,-1,4)$ и $B(3,2,-1)$ перпендикулярно плоскости $x+y+2z-3=0$.

$11x-7y-2z-21=0$

$x-7y-2z-21=0$

$11x-y-2z-21=0$

$11x-7y-z-21=0$

21. Чему равен квадрат мнимой единицы?

1

-1

0

22. Найдите сумму двух комплексных чисел $3-4i$ и $6+5i$.

9+i
10+4i
1+9i

23. Найдите разность двух комплексных чисел $1-6i$ и $8+3i$.

-7-9i
-6-7i
12-i

24. Найдите произведение двух комплексных чисел $3-2i$ и $-1+4i$.

5+14i
14+5i
10=7i

25. Найдите отношение двух комплексных чисел $-1+4i$ и $3-2i$.

-11/13+10/13i
13/11+13/10i
13/11-13/10i
-13/11+13/10i

26. Найдите модуль комплексного числа $3+4i$.

5
7
0,75
2

27. Найдите аргумент комплексного числа $1+i$. (в градусах)

45
60
30

3 семестр:

1. Областью определения функции $y=\arcsin(x)$ является промежуток

[-1,1]
(-1,1)
(-1,0)
[0, 1]

2. Областью значений функции $y=\cos(3x-1)$ является

[-1,1]
(-1,1/3)
(-1,3)
[0, 3]

3. Областью определения функции $y=\ln(2x-3)$ является

$x>1,5$
 $x<1,5$
 $x>0$
 $x>3$

4. Найти предел последовательности $x_n=(3n-2)/(6n+10)$

- 0,5
- 2
- 0
- 3

5. Найти предел функции $f(x)=(x^2-5x+6)/(x^2-4)$ при x , стремящемся к 2
Напишите ответ _____

6. Найти наименьшее значение функции $f(x)=x^3-27$ на отрезке $[0;4]$
Напишите ответ _____

7. Найдите наибольшее значение функции $f(x)=x^3-3x+4$ на отрезке $[-2;0]$
Напишите ответ _____

8. Для функции $f(x)=(\sin(13x))/x$ точка $x_0=0$ является точкой ...
разрыва второго рода
устранимого разрыва
неустранимого разрыва

9. Чему равен предел функции $f(x)=(\sin(2x))/x$ при x , стремящемся к 0?
Напишите ответ _____

10. Функция $f(x)=x^2-x$ является бесконечно малой функцией при x , стремящемся к ...
0
1
-1
2

11. Найдите производную функции $y = 4x-800$
Напишите ответ _____

12. Найдите производную функции $f(x)=5x^2-3x+1$ в точке $x_0=1$.
Напишите ответ _____

13. Чему равна производная 0?
1
0
C (C - константа)
x

14. Какая из формул задает $(u \cdot v)'$?
 $u' \cdot v'$
 $u' \cdot v - u \cdot v'$
 $u' \cdot v + u \cdot v'$
 $u' \cdot v' - u \cdot v$

15. Верно ли, что $(u/v)' = u' \cdot v - u \cdot v'$
неверно
верно

16. Вычислите значение производной функции $y = \sin(5x+1)$.
 $5\cos(5x+1)$

$5\sin(5x+1)$
 $\sin(5x+1)$
 $\cos(5x+1)$

17. Вычислите значение производной функции $y=\cos(9x+4)$.

$-9\sin(9x+4)$
 $\sin(9x+4)$
 $-\sin(9x+1)$
 $-\cos(9x+4)$

18. Верно ли, что если $f'(x_0)=0$, то x_0 - точка экстремума?

неверно
верно

19. Верно ли, что если функция возрастает на некотором промежутке, то ее производная неотрицательна

положительна
отрицательна

20. Найдите интервалы возрастания и убывания функции $y=1/(x+2)$.

убывает на промежутках $x<-2$ и $x>-2$.

убывает на промежутках $x<1$ и $x>2$, возрастает на интервале $1<x<2$

убывает на промежутках $x<-1$ и $x>4$, возрастает на интервале $-1<x<4$

21. Найдите интервалы возрастания и убывания функции $y=1+2/x$.

убывает на промежутках $x<0$ и $x>0$

убывает на промежутках $x<0$ и $x>4$

убывает на промежутках $x<1$ и $x>4$

22. Имеет ли точки экстремума функция $y=7-5x$?

нет
да

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

(линейная алгебра) 1 семестр

1. Определитель 2-го порядка.
2. Определитель 3-го порядка. Правило треугольников.
3. Алгебраическое дополнение.
4. Формулы Крамера.
5. Простейшие действия над матрицами.
6. Произведение матриц.
7. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
9. Операции над векторами.
10. Проекция вектора на ось.
11. Координаты вектора. Разложение вектора по осям координат.
12. Скалярное произведение векторов.
13. Приложения скалярного произведения. Физический смысл.
14. Векторное произведение векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
15. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
16. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения.

17. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.
18. Связь между прямоугольной и полярной системами координат.
19. Расстояние между двумя точками на плоскости.
20. Деление отрезка в данном отношении.
21. Площадь треугольника, заданного своими вершинами (на плоскости).
22. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках.
23. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрические уравнения прямой на плоскости.
24. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
25. Уравнение прямой на плоскости в полярных координатах. Нормальное уравнение прямой на плоскости.
26. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
27. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
28. Эллипс (каноническое уравнение эллипса, исследование формы эллипса по его уравнению).
29. Гипербола (каноническое уравнение гиперболы, исследование формы гиперболы по ее уравнению).
30. Парабола (каноническое уравнение параболы, исследование формы параболы по ее уравнению).
31. Общее уравнение плоскости.
32. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
33. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
34. Расстояние от точки до плоскости.
35. Прямая в пространстве. Векторное уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Каноническое уравнение прямой.
36. Прямая в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общие уравнения прямой.
37. Угол между прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
38. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости.
39. Угол между прямой и плоскостью.
40. Условие принадлежности прямой плоскости.
41. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
42. Поверхности второго порядка. Поверхности вращения.

(математический анализ) I семестр

1. Комплексные числа; алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексных чисел.
2. Действия над комплексными числами. Возведение в степень. Извлечение корня n -ой степени.
3. Функция. Способы задания функции. Примеры.
4. Числовая последовательность, ее предел.
5. Предел функции. Односторонние пределы.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.
7. Основные теоремы о бесконечно малых функциях. Сравнение бесконечно малых функций.
8. Предел суммы и предел произведения функций.
9. Предел частного двух функций.
10. Первый замечательный предел.
11. Второй замечательный предел.

12. Непрерывность функции. Эквивалентность двух определений непрерывности. Основные теоремы о непрерывных функциях.
13. Классификация точек разрыва.
14. Производная функции. Задачи, приводящие к определению производной. Геометрический смысл производной.
15. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
16. Производные некоторых элементарных функций(,).
17. Производные суммы, произведения функций.
18. Производная частного двух функций. Производные $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$.
19. Производная сложной функции.
20. Логарифмическое дифференцирование. Производные функций
21. Производная обратной функции. Производные .
22. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически.
23. Определение дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.
24. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Свойства дифференциала.
25. Теорема Ролля.
26. Теорема Лагранжа.
27. Теорема Коши.
28. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида
29. Производные и дифференциалы высших порядков.
30. Формула Тейлора для многочлена.
31. Формула Тейлора для функций. Разложение функций в ряд Маклорена.
32. Возрастание и убывание функции.
33. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума.
34. Достаточные условия экстремума функции.
35. Вогнутость, выпуклость графика функции. Точки перегиба.
36. Асимптоты.
37. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
38. Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл.
39. Свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших интегралов.
40. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
41. Метод интегрирования по частям.
42. Интегрирование дробнорациональных функций.
43. Универсальная тригонометрическая подстановка.

Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой 2 семестр

1. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл.
2. Свойства определенного интеграла.
3. Интеграл с переменным верхним пределом.
4. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по "частям".
6. Приближенное вычисление определенного интеграла.
7. Вычисление площади плоской фигуры
8. Вычисление длины плоской кривой
9. Вычисление объема тела по известным площадям поперечных сечений. Объем тела вращения.
10. Несобственные интегралы (с бесконечными пределами).
11. Несобственные интегралы (от разрывной функции).
12. Двойной интеграл. Определение. Свойства.
13. Функции нескольких переменных. Определение. Предел. Непрерывность.
14. Производная сложной функции.

15. Производная функции заданной неявно. Частные производные высших порядков.
13. Формула Тейлора для функции двух переменных.
14. Экстремум функции двух переменных.
15. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
16. Вычисление двойного интеграла (сведение к повторному).
17. Замена переменных в двойном интеграле.
18. Тройной интеграл. Определение. Свойства.
19. Замена переменных в тройном интеграле.
20. Дифференциальные уравнения. Основные определения.
21. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения.
22. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод Бернулли. Уравнение Бернулли.
23. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
24. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
25. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Свойства решений.
26. Формула Лиувилля. Вронскиан.
27. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
28. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. (Вещественные корни характеристического уравнения.)
29. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. (Комплексные корни характеристического уравнения.)
30. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.
31. Метод вариации произвольных постоянных для дифференциального уравнения второго порядка.
32. Нахождение частного решения ЛНДУ, если правая часть имеет специальный вид.
33. Криволинейные интегралы 1 рода.
34. Криволинейные интегралы 2 рода.
35. Формула Грина.
36. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
37. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода.
38. Скалярное поле. Производная по направлению.
39. Векторное поле. Градиент. Дивергенция. Ротор.
40. Формула Стокса.
41. Формула Гаусса-Остроградского.
42. Дивергенция. Циркуляция, ротор векторного поля.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр

1. Числовые ряды. Частичная сумма ряда. Сумма ряда. Определение сходимости.
2. Геометрический ряд, его сумма.
3. Свойства сходящихся рядов (умножение на число, почленное сложение; остаток ряда).
4. Необходимый признак сходимости ряда.
5. Признаки сравнения рядов с положительными членами.
6. Признак Даламбера.
7. Радиальный признак сходимости Коши.
8. Интегральный признак сходимости Коши.
9. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
10. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
11. Функциональные ряды. Область сходимости.
12. Непрерывность суммы ряда.

13. Дифференцирование и интегрирование рядов.
14. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда.
15. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
16. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Ряд Маклорена. Ряд Тейлора.
17. Разложение функций $\exp(x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\arctg(x)$ в степенной ряд.
18. Вывод формулы Эйлера. Биномиальный ряд.
19. Приближённое вычисление определённых интегралов, значений функций с помощью рядов.
20. Приближённое интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов.
21. Ряды Фурье. Задача гармонического анализа.
22. Определение коэффициентов ряда Фурье.
23. Ортогональность системы функций. Примеры.
24. Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом $2l$.
25. Интеграл Фурье. Интеграл Фурье от чётной и нечётной функций.
26. Интеграл Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье (прямое и обратное).
27. Функции комплексной переменной. Основные трансцендентные функции.
28. Предел, непрерывность функции комплексной переменной.
29. Производная функции комплексной переменной. Определение. Аналитичность. Условия Коши-Римана.
30. Интеграл функции комплексной переменной. Определение. Свойства. Правило для вычисления.
31. Теорема Коши.
32. Интегральная формула Коши.
33. Ряды Тейлора для функции комплексной переменной.
34. Ряд Лорана, его главная и правильная части. Вычисление коэффициентов.
35. Вычет функции комплексной переменной. Основная теорема о вычетах.
36. Определение случайного события. Определение достоверного, невозможного, противоположного; несовместных, независимых событий; полной группы событий.
37. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности.
38. Теорема сложения вероятностей.
39. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий. Теорема умножения вероятностей для независимых событий.
40. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
41. Повторные испытания. Формула Бернулли.
42. Повторные испытания. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
43. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Примеры.
44. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Примеры.
45. Дисперсия дискретной случайной величины. Определения. Примеры. Среднее квадратическое отклонение.
46. Непрерывная случайная величина.
47. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
48. Нормальное распределение. Смысл параметров
49. Системы случайных величин. Случайные векторы.
50. Коэффициент корреляции, его свойства. Линия регрессии.
51. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи математической статистики.
52. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная и выборочная средние.
53. Выборочный метод.
54. Доверительные интервалы. Примеры
55. Статистическая проверка гипотез.

6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
Семестр 1			
Обязательная аудиторная работа			
Практикум (Выполнение практического задания)	2	5	10
Присутствие на занятии	3	12	36
Обязательная самостоятельная работа			
Выполнение теста	10	1	10
Выполнение контрольной работы (практикум)	14	1	14
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
Семестр 2			
Обязательная аудиторная работа			
Присутствие на занятии	3	12	36
Практикум (Выполнение практического задания)	2	6	12
Обязательная самостоятельная работа			
Выполнение теста	10	1	10
Выполнение контрольной работы (практикум)	12	1	12
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
Семестр 3			
Обязательная аудиторная работа			
Практикум (Выполнение практического задания)	5	3	15
Присутствие на занятии	5	6	30
Обязательная самостоятельная работа			
Выполнение теста	10	1	10
Выполнение контрольной работы (практикум)	15	1	15

ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.1. Литература

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс : учебное пособие для вузов / Д. Т. Письменный. - 10-е изд., испр. - М. : Айрис-Пресс, 2011. - 608 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-4351-8. - Текст : непосредственный.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

7.2. Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

MathType
Microsoft Windows
Microsoft Office

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>
Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

7.5. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучать разделы дисциплины рекомендуется по темам в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины, придерживаясь следующего порядка:

1. Ознакомиться с программой по этой теме.
2. Прочитать лекционный материал и страницы рекомендованных учебников, которые раскрывают содержание данной темы. При первом чтении следует уяснить основные положения. При втором чтении следует вносить особо важные положения, схемы, модели, отсутствующие в конспекте. Отметить вопросы, которые оказались непонятными.
3. По возможности получить консультацию преподавателя, если непонимание частных вопросов препятствует дальнейшему пониманию дисциплины.
4. Изучить материал тщательно, стремясь понять и усвоить основные теоретические положения, закономерности, характеризующие ту или иную систему автоматического регулирования, свойства и характеристики систем и устройств.
5. В процессе изучения следует дополнить конспект лекций материалами, облегчающими понимание данной темы. Такой конспект позволит улучшить теоретическую подготовку и сэкономит время при подготовке к экзамену.
6. В конспекте должны присутствовать следующие материалы:
 - Основные теоремы с приводимыми доказательствами;
 - Основные определения и формулировки;
 - Исходные предпосылки для вывода формул и окончательные формулы;
 - Краткие выводы по изучаемой теме.

В целом обучение строится по классической схеме изложения материала с последующим закреплением и контролем качества усвоения материала.

Основные сведения курса изложены в информационных блоках (лекционный материал, рекомендуемая литература).

Контроль и самоконтроль проводится в течение всего периода изучения дисциплины. Закрепление теоретического материала производится во время лекций путем тестирования, во время практических занятий при защите решенных задач. Непосредственное общение студента с преподавателем является наиболее эффективным способом изучения дисциплины.

Практические задания выполняются обучающимися как самостоятельно, так и в малых группах.

Зачет с оценкой (или экзамен) по теоретической части дисциплины проводится только после успешного выполнения и защиты всего комплекса заданий.