

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"



Математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Высшая математика
Учебный план	12.05.01_20_00.plx Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	27 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16		16		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	48	48	48	48	32	32	32	32	160	160
Практические	48	48	48	48	32	32	32	32	160	160
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,4	1,4
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8
Итого ауд.	98,35	98,35	98,35	98,35	66,35	66,35	66,35	66,35	329,4	329,4
Контактная работа	98,35	98,35	98,35	98,35	66,35	66,35	66,35	66,35	329,4	329,4
Сам. работа	118	118	118	118	132	132	105	105	473	473
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65	53,65	53,65	44,65	44,65	169,6	169,6
Итого	252	252	252	252	252	252	216	216	972	972

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., Сюсюкалова Елена Александровна



Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93) .

составлена на основании учебного плана:

Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Высшая математика

Протокол от 01 06 2020 г. № 10

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Высшая математика

Протокол от _____ 2021 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Высшая математика

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Высшая математика

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Высшая математика

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи: обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений; обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знать основные методы геометрии, алгебры и начала анализа, изучаемые при получении среднего общего образования
2.1.2	Уметь производить расчеты, пользуясь методами и средствами элементарной математики, и анализировать полученные результаты
2.1.3	Владеть навыками, методами и приемами элементарной математики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы цифровой обработки сигналов
2.2.2	Численные методы
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Теория автоматического управления
2.2.5	Проектирование систем управления
2.2.6	Современные технологии в оптико-электронной технике
2.2.7	Основы мехатроники и робототехники
2.2.8	Идентификация и диагностика систем управления
2.2.9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Научно-исследовательская работа
2.2.11	Преддипломная практика
2.2.12	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения	
ОПК-1.1. Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения	
Знать	методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.
Уметь	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.
Владеть	навыками исследования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и использованием инструментальных средств естественно-научных дисциплин.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы высшей математики, приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
Раздел 1. Введение в курс математики						
1.1	Введение в курс математики /Тема/	1	0			
1.2	/Ср/	1	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
1.3	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.5 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
1.4	/Пр/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 2. Линейная алгебра						
2.1	Матрицы и определители /Тема/	1	0			
2.2	/Ср/	1	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
2.3	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.5 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
2.4	/Пр/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
2.5	Решение СЛАУ /Тема/	1	0			
2.6	/Ср/	1	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
2.7	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.5 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
2.8	/Пр/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия						
3.1	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов /Тема/	1	0			

3.2	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
3.3	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.6 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
3.4	/Пр/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
3.5	Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве /Тема/	1	0			
3.6	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
3.7	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.6 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
3.8	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
3.9	Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве, их взаимное положение. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве /Тема/	1	0			
3.10	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
3.11	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.6 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
3.12	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
3.13	Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой на плоскости. Канонические уравнения кривых II порядка /Тема/	1	0			
3.14	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
3.15	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.6 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
3.16	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 4. Введение в математический анализ						
4.1	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности /Тема/	1	0			

4.2	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
4.3	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
4.4	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
4.5	Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства предела функции /Тема/		1	0		
4.6	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
4.7	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
4.8	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
4.9	Первый и второй замечательные пределы, следствия из них /Тема/		1	0		
4.10	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
4.11	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
4.12	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
4.13	Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке /Тема/		1	0		
4.14	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
4.15	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
4.16	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной					
5.1	Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Вычисление производных основных элементарных функций (таблица производных). Производная сложной функции. Правило логарифмического дифференцирования /Тема/		1	0		
5.2	/Ср/	1	13	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа

5.3	/Лек/	1	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
5.4	/Пр/	1	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
5.5	Дифференцируемость функции. Применение дифференциала для приближенных вычислений /Тема/	1	0			
5.6	/Ср/	1	13	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
5.7	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
5.8	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
	Раздел 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков					
6.1	Производные и дифференциалы высших порядков /Тема/	1	0			
6.2	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
6.3	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
6.4	/Пр/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
6.5	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило Лопиталя /Тема/	1	0			
6.6	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
6.7	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
6.8	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
6.9	Формула Тейлора. Представление функций по формуле Тейлора /Тема/	1	0			
6.10	/Ср/	1	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
6.11	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
6.12	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа

6.13	Исследование функции и построение ее графика /Тема/	1	0			
6.14	/Ср/	1	7	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
6.15	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
6.16	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.12 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 7. Промежуточная аттестация						
7.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/	1	0			
7.2	Сдача экзамена /ИКР/	1	0,35			
7.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	1	2			
7.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	35,65		Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.12 Л2.7 Л2.8 Л2.9	
Раздел 8. Неопределенный интеграл						
8.1	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов /Тема/	2	0			
8.2	/Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
8.3	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
8.4	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
8.5	Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям) /Тема/	2	0			
8.6	/Ср/	2	7	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
8.7	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
8.8	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
8.9	Интегрирование рациональных функций /Тема/	2	0			
8.10	/Ср/	2	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
8.11	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен

8.12	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
8.13	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций /Тема/	2	0			
8.14	/Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
8.15	/Лек/	2	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
8.16	/Пр/	2	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 9. Определенный интеграл и его приложения						
9.1	Определенный интеграл и его свойства /Тема/	2	0			
9.2	/Ср/	2	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
9.3	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
9.4	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
9.5	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле /Тема/	2	0			
9.6	/Ср/	2	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
9.7	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
9.8	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
9.9	Приложения определенного интеграла /Тема/	2	0			
9.10	/Ср/	2	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
9.11	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
9.12	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
9.13	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций /Тема/	2	0			

9.14	/Ср/	2	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
9.15	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
9.16	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 10. Конечномерные линейные пространства. Линейные операторы						
10.1	Определение линейного пространства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства /Тема/	2	0			
10.2	/Ср/	2	3	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
10.3	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
10.4	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
10.5	Определение линейного оператора (ЛО). Собственные значения и собственные векторы ЛО /Тема/	2	0			
10.6	/Ср/	2	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
10.7	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
10.8	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
10.9	Квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Приведение квадратичной формы к каноническому виду /Тема/	2	0			
10.10	/Ср/	2	3	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
10.11	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
10.12	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 11. Функции нескольких переменных						
11.1	Функции нескольких переменных (ФНП). Частные производные. Дифференцируемость ФНП. /Тема/	2	0			
11.2	/Ср/	2	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа

11.3	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
11.4	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
11.5	Полная производная, частные производные сложной ФНП. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП. /Тема/	2	0			
11.6	/Ср/	2	5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
11.7	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
11.8	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
11.9	Производная ФНП по направлению. Градиент ФНП.Необходимые и достаточные условия безусловного локального экстремума /Тема/	2	0			
11.10	/Ср/	2	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
11.11	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
11.12	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
11.13	Условный экстремум. Функция Лагранжа /Тема/	2	0			
11.14	/Ср/	2	3	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
11.15	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
11.16	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
	Раздел 12. Обыкновенные дифференциальные уравнения					
12.1	Дифференциальные уравнения первого порядка /Тема/	2	0			
12.2	/Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
12.3	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
12.4	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа

12.5	Дифференциальные уравнения высших порядков /Тема/	2	0			
12.6	/Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
12.7	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
12.8	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
12.9	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ). ЛОДУ и ЛНДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных. /Тема/	2	0			
12.10	/Ср/	2	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
12.11	/Лек/	2	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
12.12	/Пр/	2	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
	Раздел 13. Системы дифференциальных уравнений					
13.1	Нормальная система дифференциальных уравнений. Метод исключения для решения нормальной системы дифференциальных уравнений. Матричный метод решения системы линейных дифференциальных уравнений. Метод вариации произвольных постоянных. /Тема/	2	0			
13.2	/Ср/	2	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
13.3	/Лек/	2	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
13.4	/Пр/	2	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
	Раздел 14. Операционное исчисление					
14.1	Преобразование Лапласа и его свойства. Таблица оригиналов и их изображений. /Тема/	2	0			
14.2	/Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
14.3	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
14.4	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа

14.5	Решение дифференциальных уравнений и системы дифференциальных уравнений операционным методом. /Тема/	2	0			
14.6	/Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
14.7	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
14.8	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.11 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 15. Промежуточная аттестация						
15.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/	2	0			
15.2	Сдача экзамена /ИКР/	2	0,35			
15.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	2	2			
15.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	35,65		Л1.8 Л1.2 Л1.3Л2.11 Л2.7 Л2.9	
Раздел 16. Числовые и функциональные ряды						
16.1	Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов. /Тема/	3	0			
16.2	/Ср/	3	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
16.3	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
16.4	/Пр/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
16.5	Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница /Тема/	3	0			
16.6	/Ср/	3	12	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
16.7	/Лек/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
16.8	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
16.9	Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда /Тема/	3	0			
16.10	/Ср/	3	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
16.11	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
16.12	/Пр/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа

16.13	Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. /Тема/	3	0			
16.14	/Ср/	3	12	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
16.15	/Лек/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
16.16	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
	Раздел 17. Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье					
17.1	Ряды Фурье в гильбертовых пространствах: обобщенный ряд Фурье, теорема о минимальном свойстве коэффициентов Фурье /Тема/	3	0			
17.2	/Ср/	3	14	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
17.3	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
17.4	/Пр/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
17.5	Тригонометрическая система функций. Ряды Фурье периодических функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций /Тема/	3	0			
17.6	/Ср/	3	16	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
17.7	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
17.8	/Пр/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
	Раздел 18. Общая схема построения интегралов					
18.1	Двойные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах. /Тема/	3	0			
18.2	/Ср/	3	15	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.10 Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
18.3	/Лек/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
18.4	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.10 Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
18.5	Тройные интегралы. Замена переменных в тройных интегралах. /Тема/	3	0			

18.6	/Ср/	3	14	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.10 Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
18.7	/Лек/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
18.8	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.10 Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
18.9	Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го ряда. /Тема/	3	0			
18.10	/Ср/	3	15	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.10 Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
18.11	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
18.12	/Пр/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.10 Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
18.13	Определение, свойства и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. Теорема Остроградского. Формула Стокса. /Тема/	3	0			
18.14	/Ср/	3	18	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.10 Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
18.15	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
18.16	/Пр/	3	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.10 Л2.6 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 19. Промежуточная аттестация						
19.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/	3	0			
19.2	Сдача экзамена /ИКР/	3	0,35			
19.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	3	2			
19.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	53,65		Л1.8 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.10 Л2.6	
Раздел 20. Основы дискретной математики						
20.1	Элементарные функции алгебры логики и их свойства. Элементы теории графов /Тема/	4	0			
20.2	/Ср/	4	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
20.3	/Лек/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
20.4	/Пр/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа

20.5	Нормальные формы: совершенная дизъюнктивная нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма, полином Жегалкина. Теорема двойственности. /Тема/	4	0			
20.6	/Ср/	4	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
20.7	/Лек/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
20.8	/Пр/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 21. Теория функций комплексной переменной						
21.1	Функция комплексного переменного (ФКП). Предел ФКП. /Тема/	4	0			
21.2	/Ср/	4	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
21.3	/Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
21.4	/Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
21.5	Производная ФКП. Аналитическая функция в точке и в области. Условие Коши- Римана. /Тема/	4	0			
21.6	/Ср/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
21.7	/Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
21.8	/Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
21.9	Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. /Тема/	4	0			
21.10	/Ср/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
21.11	/Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
21.12	/Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
21.13	Изолированные особые точки, их классификация. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. /Тема/	4	0			
21.14	/Ср/	4	13	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа

21.15	/Лек/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
21.16	/Пр/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 22. Теория вероятностей и элементы математической статистики						
22.1	Пространство элементарных событий. Случайные события, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. /Тема/	4	0			
22.2	/Ср/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.3	/Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
22.4	/Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.5	Определение условной вероятности. Теорема о полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. /Тема/	4	0			
22.6	/Ср/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.7	/Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
22.8	/Пр/	4	0	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.9	Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные и дискретные распределения. /Тема/	4	0			
22.10	/Ср/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.11	/Лек/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
22.12	/Пр/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.13	Совместное распределение нескольких случайных величин, Функции от случайных величин. /Тема/	4	0			
22.14	/Ср/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.15	/Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен

22.16	/Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.17	Математическое ожидание, дисперсия и другие моменты случайных величин: их свойства. /Тема/	4	0			
22.18	/Ср/	4	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.19	/Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
22.20	/Пр/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.21	Элементы математической статистики. Выборки. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. /Тема/	4	0			
22.22	/Ср/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
22.23	/Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен
22.24	/Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен, контрольная работа
Раздел 23. Промежуточная аттестация						
23.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/	4	0			
23.2	Сдача экзамена /ИКР/	4	0,35		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
23.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	4	2			
23.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	44,65		Л1.8 Л1.1 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Математика")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Поздняков С.Н., Рыбин С.В.	Дискретная математика : учеб. для вузов	М.: Академия, 2008, 448с.	978-5-7695- 3105-7, 63
Л1.2	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И.	Вся высшая математика : Учебник Т. 4	М.:Едиториал УРСС, 2005, 240с.	5-354-01050- 0, 250

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И.	Вся высшая математика : Учеб.для вузов Т. 3	М.:Едиториал УРСС, 2004, 187с.	5-354-00300-8, 90
Л1.4	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И.	Вся высшая математика : Учебник для вузов Т. 2	М.:Едиториал УРСС, 2003, 254с.	5-354-00386-5, 200
Л1.5	Канатников А.Н., Крищенко А.П.	Линейная алгебра : Учебник для вузов	М.:Изд-во МГТУ, 2001, 335с.	5-7038-1754-4, 5-7038-1270-4, 200
Л1.6	Канатников А.Н., Крищенко А.П.	Аналитическая геометрия : Учебник для вузов	М.:Изд-во МГТУ, 2000, 387с.	5-7038-1671-8, 5-7038-1270-4, 170
Л1.7	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И., Соболев С.К.	Вся высшая математика : Учебник	М.:Эдиториал УРСС, 2001, 294с.	5-8360-0306-8, 90
Л1.8	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И., Соболев С.К.	Вся высшая математика : Учебник Т. 1	М.:Эдиториал УРСС, 2001, 238с.	5-8360-0153-7, 200

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Богатова С.В., Бухенский К.В., Гришина В.В., Дюбуа А.Б., Елкина Н.В., Карасев И.П.	Расчетные задания по высшей математике (1-й семестр) : учеб. пособие	Рязань, 2013, 159с.	https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1207
Л2.2	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И.	Векторный анализ.Задачи и примеры с подробными решениями : Учеб.пособие	М.:Едиториал УРСС, 2002, 140с.	5-354-00014-9, 120
Л2.3	Богатова С.В., Бухенский К.В., Чемезов О.Н., Дюбуа А.Б., Дубовиков А.В., Елкина Н.В., Лукьянова Г.С., Львова Т.Л., Маслова Н.Н., Митрохин Ю.С., Ципоркова К.А.	Расчетные задания по высшей математике (3-й семестр) : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1209
Л2.4	Богатова С.В., Бухенский К.В., Орлова С.Н., Сюсюкалов А.И., Сюсюкалова Е.А., Ципоркова К.А., Яковлев М.К., Гришина В.В., Дюбуа А.Б., Елкина Н.В., Карасев И.П., Крыгина С.С., Лоскутов А.В., Львова Т.Л., Маслова Н.Н.	Расчетные задания по высшей математике (2-й семестр) : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1208

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.5	Тарасов В.В., Елкина Н.В.	Дискретная математика : учеб. пособие	Рязань, 2009, 92с.	110
Л2.6	Карасев И.П.	Теория функций комплексного переменного : Учеб. пособие	М.: Физматлит, 2008, 214с.	978-5-9221-0960-4, 300
Л2.7	Под ред.Ефимова А.В.,Поспелова А.С.	Сборник задач по математике для втузов : Учеб.пособие для втузов	М.:Физматлит, 2004, 432с.	5-94052-033-2,5-94052-035-9, 151
Л2.8	Чудесенко В.Ф.	Сборник заданий по специальным курсам высшей математики.Типовые расчеты : Учеб.пособие	СПб.:Лань, 2005, 126с.	5-8114-0661-4, 1
Л2.9	Под ред.Ефимова А.В.,Поспелова А.С.	Сборник задач по математике для втузов Ч.1	М.:Физматлит, 2004, 432с.	5-94052-033-2,5-94052-037-5, 160
Л2.10	Под ред.Ефимова А.В.,Поспелова А.С.	Сборник задач по математике для втузов Ч.2	М.:Физматлит, 2003, 288с.	5-94052-034-0, 150
Л2.11	Под ред.Ефимова А.В.,Поспелова А.С.	Сборник задач по математике для втузов Ч.3	М.:Изд-во Физматлит, 2003, 432с.	5-94052-033-2,5-94052-037-5, 177
Л2.12	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.Задачи и примеры с подробными решениями : Учеб.пособие	М.:Едиториал УРСС, 2002, 253с.	5-354-00013-0, 120

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт кафедры Высшей математики РГРТУ - http://www.rsreu.ru/content/view/167/601/
Э2	Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 1» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ - http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1314
Э3	Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 2: Производные и их приложения, интегральное исчисление, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ - http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=265
Э4	Системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ» - http://cdo.rsreu.ru/
Э5	Сайт Экспонента - http://exponenta.ru/
Э6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Э7	Интернет Университет Информационных Технологий - http://www.intuit.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	448 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (100 мест), мультимедийное оборудование, экран, компьютер, доска
2	404 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (120 мест), мультимедийное оборудование, экран, компьютер, доска.

3	333 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (80 мест), мультимедийное оборудование, компьютер, доска.
4	130 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (44 места), доска
5	461 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (22 места), доска.
6	110 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (60 мест), доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Математика")

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Высшей математики»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Специальность 12.05.01

«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур, оцениваемых ресурсов в дистанционных учебных курсах), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися дисциплины *«Математика»* как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретённых компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний, обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольных работ; по результатам выполнения обучающимися типовых расчётов; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная шкала оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Текущая аттестация студентов проводится на основании результатов выполнения ими расчетных заданий (РЗ) и контрольных работ (КР), и оформляется в виде ведомостей по системе 0-1-2.

По итогам изучения разделов дисциплины *«Математика»* обучающиеся в конце каждого учебного семестра проходят промежуточную аттестацию. Форма проведения аттестации – экзамен в устной, письменной формах или тест: электронный билет, формируемый случайным способом. Экзаменационные билеты и перечни вопросов, задач, примеров, выносимых на промежуточную аттестацию, составляются с учётом содержания тем учебной дисциплины и подписываются заведующим кафедрой.

В экзаменационный билет или вариант теста включаются два теоретических вопроса и до четырёх практических задач по темам дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Семестр 1			
1	Введение в курс математики	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
2	Линейная алгебра	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
4	Введение в математический анализ	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
Семестр 2			
7	Неопределенный интеграл	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
8	Определенный интеграл и его приложения	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
9	Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа

10	Функции нескольких переменных	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
12	Системы ДУ	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
13	Операционное исчисление	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
Семестр 3			
14	Числовые и функциональные ряды	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
15	Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
16	Общая схема построения интегралов	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
Семестр 4			
17	Основы дискретной математики	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
18	Теория функций комплексной переменной	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа
19	Теория вероятностей и элементы математической статистики	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Экзамен Контрольная работа

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по типовым расчетам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки. Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; уметь сделать выводы по излагаемому материалу; безупречно ответить не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; продемонстрировать умение правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой;
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу; ответить на все вопросы билета; продемонстрировать умение правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой, при этом возможно допустить не принципиальные ошибки.
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее

	<p>владение понятийным аппаратом дисциплины; уметь устранить допущенные погрешности в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий под руководством преподавателя, либо (при неправильном выполнении практического задания) по указанию преподавателя выполнить другие практические задания того же раздела дисциплины.</p>
«неудовлетворительно»	<p>ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).</p> <p>Если студент не выполнил все задания, предусмотренные учебным графиком, то ему на экзамене ставится оценка «неудовлетворительно»</p>

Фонд оценочных средств дисциплины «Математика» включает

- задачи для практических занятий;
- варианты контрольных работ;
- варианты типовых расчётов;
- оценочные средства промежуточной аттестации;
- варианты тестовых заданий в дистанционных учебных курсах;
- задачи для проверки остаточных знаний.

Задачи для практических занятий.

В ходе практических занятий происходит решение задач, представленных в сборниках задач для практических занятий и самостоятельной работы, которые доступны для скачивания в электронном виде.

1. Комплексные числа. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ: задачи для практ. занятий и самост. работы (1-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 68с. URL: http://rsreu.ru/component/docman/doc_download/1155-1-j-semestr-zadachi

2. Интеграл. Основы линейной алгебры. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи для практ. занятий и самост. работы (2-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 60с. URL: http://rsreu.ru/component/docman/doc_download/1156-2-j-semester-zadachi
3. Элементы операционного исчисления. Ряды. Двойные, тройные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Уравнения в частных производных: задачи для практ. занятий и самост. работы / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с. URL: http://rsreu.ru/component/docman/doc_download/1157-3-j-semester-zadachi
4. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей и элементы математической статистики. Дискретная математика: задачи для практ. занятий и самост. работы (4-й семестр) / М. Е. Ильин [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 76с. URL: http://rsreu.ru/component/docman/doc_download/1158-4-yj-semester-zadachi

Варианты контрольных работ.

Текущая проверка знаний, умений и навыков предусматривает в течение каждого семестра периодические опросы и выполнение контрольных работ на практических занятиях. Типовые контрольные работы реализуется в виде типовых вариантов контрольных работ по отдельным темам, которые выполняются студентами в аудиториях. Контрольные опросы производятся на основании соответствующих типовых вопросов промежуточной аттестации.

- 1 семестр
КР «Основы матричной алгебры и аналитической геометрии».
- 2 семестр
КР «Дифференциальное и интегральное исчисление».
- 3 семестр
КР «Ряды и общая схема построения интегралов».
- 4 семестр
КР «Теория функций комплексного переменного».

Пример варианта контрольной работы приведен ниже.

Вариант 1

$$1. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 0, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = -1. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 - x_4 + 3x_5 = 3, \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 - 2x_4 + x_5 = -1, \\ 3x_2 + x_3 - 3x_4 + 4x_5 = 2, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 4. \end{cases}$$

$$A(4; 0; 1), B(-2; -1; 2), C(1; 2; 3), D(3; 2; 0) \\ (\text{для примеров 3-13})$$

3. $\bar{x}(1; 2; 1)$.

4. $Q(1; 0; 1)$.

5. $S(3; 2; -6)$.

6. $L: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{0} = \frac{z}{1}$; $\Pi: x - y + 4z - 5 = 0$.

7. $M(-12; 7; -1)$; а) $\Pi: 5x - 4y - 2z + 5 = 0$;

б) $L: \frac{x+3}{4} = \frac{y-4}{1} = \frac{z+7}{3}$

8. $\Pi: 3x + y + z - 4 = 0$; $N(-3; 2; 7)$.

9. $L: x = -t + 1$; $y = 2t + 3$; $z = -t + 2$.

10. $L: \frac{x+2}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-7}{1}$.

11. $P(1; 2; 3)$.

13. Прямую BC.

Варианты расчетных заданий (типовых расчётов).

В процессе изучения каждой темы студенты обязаны самостоятельно выполнить расчетные задания по отдельным темам.

Расчетные задания реализуется в виде типовых вариантов расчётных заданий по отдельным темам, которые выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время. Контрольные опросы при защите расчетные задания производятся на основании соответствующих типовых вопросов промежуточной аттестации.

- 1 семестр

ТР 1 «Основы матричной алгебры и аналитической геометрии».

ТР 2 «Пределы и производные».

- 2 семестр

ТР 1 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных».

ТР 2 «Интегральное исчисление. Интегрирование дифференциальных уравнений».

- 3 семестр

ТР 1 «Ряды: числовые, функциональные, ряды Фурье».

ТР 2 «Интегрирование функций нескольких переменных. Основы теории поля».

- 4 семестр

ТР 1 «Теория функций комплексного переменного».

ТР 2 «Теория вероятностей и математическая статистика».

Все задания типовых расчетов представлены в электронном виде и доступны для скачивания. URL: <http://rsreu.ru/faculties/faitu/kafedri/vm/menu-1193>

Пример варианта расчетного задания приведён ниже.

Вариант 1	
1. $\int \frac{\arctg x dx}{1+x^2}$	2. $\int \cos 2x \cos 4x dx$
3. $\int (x^2+1)e^{2x} dx$	4. $\int \frac{x^2+8}{2-x^2-x} dx$
5. $\int \frac{2x^2+7x+7}{(x+1)^2(x+2)} dx$	6. $\int \frac{3x^2+7x+5}{(x+1)(x^2+2x+2)} dx$
7. $\int \frac{dx}{2\sin x - 3\cos x + 2}$	8. $\int \sin^4 x dx$
9. $\int \sqrt{\frac{2x-1}{4-2x}} dx$	10. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^2}}$
11. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} x \cos x dx$	12. $\int_{\frac{\pi}{2}}^{2\arctg 2} \frac{dx}{\sin^2 x(1-\cos x)}$
13. D: $2x = y^2, 2y = x^2$	14. D: $\begin{cases} x = t - \sin t, \\ y = 1 - \cos t, \\ (0 \leq t \leq 2\pi) \end{cases} y = 0$
15. D: $\rho = 2 \cos 2\varphi, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$	16. L: $y = \ln x; 2 \leq x \leq 4$
17. L: $\begin{cases} x = 3(t - \sin t), \\ y = 3(1 - \cos t), 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$	18. L: $\rho = e^{\frac{3\varphi}{4}}; 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$
19. V: $x^2 + y^2 + \frac{z^2}{4} = 1, z = 0; z = 1$	20. $y^2 = 4x; 0 \leq x \leq 2 (0x)$
21. $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$	22. $\int_1^{+\infty} \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{(x+1)(x+2)^2}}$
23. $\int_2^3 \frac{2x}{\sqrt{x^2-4}} dx$	24. $\int_2^3 \frac{e^x}{(x-3)^2} dx$

Оценочные средства промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена или теста, включает

1. типовые теоретические вопросы;
2. дополнительные вопросы;
3. типовые практические задачи.

Оценочные средства приведены ниже для каждого из семестров обучения. Разрешается и иная формулировка вопроса или примера, без изменения его смысла или содержания, например, дробление, изменение условий или иное.

Примеры типовых теоретических вопросов (уровень усвоения хорошо и отлично)

1 семестр

1. Множества, операции над множествами. Свойства операций над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Комплексные числа, действия с ними в алгебраической форме.
3. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Формула Эйлера.
4. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме.
5. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел.
6. Матрицы, линейные операции над матрицами и их свойства.
7. Определители 2-го и 3-го порядков. Миноры. Алгебраические дополнения.
8. Свойства определителей.
9. Обратная матрица: определение, теоремы о существовании и единственности обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы.
- 10.СЛАУ: скалярная и матричная формы записи. Виды СЛАУ.
- 11.Линейная зависимость строк матрицы и её свойства.
- 12.Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
- 13.Решение матричных уравнений методом обратной матрицы.
- 14.Формулы Крамера.
- 15.Теорема Кронекера-Капелли.
- 16.Решение и исследование СЛАУ методом Гаусса.
- 17.Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами и их свойства.
- 18.Условие коллинеарности двух векторов. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
- 19.Линейная зависимость векторов. Теоремы о линейной зависимости векторов на плоскости и в пространстве
- 20.Базис. Ортогональные и ортонормированные системы векторов. Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная системы координат.

21. Скалярное произведение векторов: определение, свойства. Скалярное произведение в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов.
22. Векторное произведение двух векторов: определение, свойства, векторное произведение в координатной форме.
23. Смешанное произведение трёх векторов: определение, свойства. Геометрический смысл определителя 3-го порядка. Смешанное произведение в координатной форме.
24. Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой на плоскости.
25. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
26. Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве.
27. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
28. Уравнения прямой в пространстве.
29. Взаимное расположение прямых в пространстве.
30. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
31. Расстояние от точки до плоскости.
32. Эллипс и его свойства.
33. Гипербола и её свойства.
34. Парабола и её свойства.
35. Понятие функции. Область определения, способы задания, график. Чётные и нечётные, периодические функции.
36. Сложные, обратные и неявные функции. Ограниченные и монотонные функции.
37. Числовые последовательности: определение, способы задания, ограниченные, монотонные. Предел числовой последовательности.
38. Свойства сходящихся последовательностей.
39. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Бесконечно большие последовательности и их свойства. Связь б/м и б/б последовательностей.
40. Свойства пределов суммы, произведения и частного.
41. Монотонные последовательности. Условия существования предела монотонной последовательности. Число e .
42. Предельная точка и предел функции в точке. Определение предела на языке $\epsilon - \delta$ (по Коши) и на языке последовательностей (по Гейне). Свойства пределов функции.
43. Эквивалентные бесконечно малые функции в пределах. Таблица эквивалентных б.м.ф.
44. Первый и второй замечательные пределы.
45. Непрерывность функции в точке; односторонняя непрерывность в точке.

46. Непрерывность сложной функции, переход к пределу под знаком непрерывной функции.
47. Точки разрыва и их классификация.
48. Производная функции, её геометрический и механический смысл.
49. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
50. Производная обратной и сложной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
51. Таблица производных основных элементарных функций.
52. Производная суммы, произведения и частного двух функций.
53. Дифференцируемость функции, связь между дифференциалом и производными.
54. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы записи первого дифференциала.
55. Применение дифференциала для приближенных вычислений.
56. Производные и дифференциалы высших порядков.
57. Первая и вторая производные функций, заданных параметрически.
58. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение.
59. Правило Лопиталя.
60. Формула Тейлора. Представление функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1 \pm x)^a$ по формуле Тейлора.
61. Условия монотонности функции.
62. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия локального экстремума.
63. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
64. Исследования функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
65. Асимптоты функции.
66. Общая схема исследования функции и построения её графика.
67. Основные элементарные функции и их свойства.

2 семестр

1. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
2. Методы интегрирования (простейшие приёмы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям).
3. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
4. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на неприводимые множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных функций.
5. Интегрирование иррациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение интеграла Римана.
8. Свойства интеграла Римана.
9. Основные классы интегрируемых функций.

10. Определённый интеграл с переменным верхним пределом и его свойства.
11. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
12. Приложение определённого интеграла к вычислению площади.
13. Приложение определённого интеграла к вычислению объёма.
14. Определение длины дуги. Приложение определённого интеграла к вычислению длины дуги.
15. Несобственные интегралы с бесконечными пределами от неограниченных функций; их основные свойства и признаки сходимости.
16. Определение линейного пространства (ЛП). Линейная зависимость векторов линейного пространства. Базис, координаты вектора.
17. Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Нормированные и метрические пространства.
18. Определение линейного оператора. Матрица линейного оператора
19. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора и их свойства.
20. Функции нескольких переменных (ФНП): определение, область определения и область значений, график, частные производные (определения, геометрический смысл).
21. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
22. Полное приращение и полный дифференциал ФНП. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости ФНП.
23. Полная производная, частные производные сложной ФНП.
24. Неявные функции. Дифференцирование неявно заданных функций.
25. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
26. Формула Тейлора для ФНП.
27. Производная ФНП по направлению.
28. Градиент ФНП и его свойства.
29. Необходимые и достаточные условия безусловного локального экстремума.
30. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на замкнутом множестве.
31. ОДУ 1-го порядка: определение, формы записи. Задача Коши, теорема существования и единственности решения задачи Коши.
32. Основные классы ОДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах (уравнения с разделяющимися переменными, однородные ДУ и приводящиеся к ним, линейные уравнения и уравнения Бернулли).
33. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. ОДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.
34. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка, однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ).
35. Общая теория ЛОДУ и ЛНДУ. Определитель Вронского. Основная теорема

- о структуре общего решения ЛОДУ (ЛНДУ).
- 36.ЛОДУ с постоянными коэффициентами.
 - 37.ЛНДУ с правой частью специального вида.
 - 38.Метод вариации произвольных постоянных для решения ЛНДУ.
 - 39.Нормальная система ДУ. Геометрический смысл решения. Задача Коши для нормальной СДУ.
 - 40.Метод исключения для решения нормальной СДУ.
 - 41.Преобразование Лапласа и его свойства.
 - 42.Таблица оригиналов и их изображений.
 - 43.Решение ДУ и СДУ операционным методом.

3 семестр

1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами.
2. Ряды с положительными членами. Необходимое и достаточное условие сходимости.
3. Теоремы сравнения. «Эталонные» ряды.
4. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости.
5. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.
6. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости и их свойства.
7. Функциональные ряды. Область сходимости.
8. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
9. Свойства равномерно сходящихся рядов.
10. Степенные ряды. Теорема Абеля.
11. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов.
12. Ряды Тейлора и Маклорена.
13. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.
14. Применение степенных рядов для приближенных вычислений.
15. Тригонометрическая система функций. Ряд Фурье 2π -периодических функций.
16. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.
17. Ряды Фурье 2π -периодических функций.
18. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.
19. Ряд Фурье в комплексной форме.
20. Задачи, приводящие к понятию двойного и тройного интегралов.
21. Двойные, тройные интегралы, их свойства.
22. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием.
23. Замена переменных в двойных интегралах. Переход к полярным координатам.
24. Замена переменных в тройных интегралах. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам.
25. Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го рода.

26. Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов 2-го рода.
27. Формула Грина и её применение.
28. Условия независимости криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования.
29. Приложения криволинейных интегралов.
30. Поверхности и их виды (односторонние, двухсторонние, гладкие).
Вычисление площади гладкой поверхности.
31. Определение, свойства и вычисление поверхностных интегралов 1-го рода.
32. Определение, свойства и вычисление поверхностных интегралов 2-го рода.
Физический смысл поверхностного интеграла 2-го рода.
33. Теорема Остроградского.
34. Формула Стокса.

4 семестр

1. Понятие функции алгебры логики, основные функции.
2. Основные свойства функций алгебры логики.
3. Упрощение систем, схем из функциональных элементов и контактных схем с помощью функций алгебры логики.
4. СДНФ, способы ее составления.
5. Полином Жегалкина, способы его составления.
6. СКНФ, способы ее составления.
7. Минимизация ДНФ
8. Основные понятия теории графов, виды графов.
9. Способы задания графов.
10. Операции над графами.
11. Основные задачи теории графов.
12. Последовательности комплексных чисел.
13. Расширенная комплексная плоскость. Кривая Жордана.
14. Понятие функции комплексного переменного. Непрерывность функции комплексного переменного.
15. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.
16. Геометрический смысл модуля и аргумента производной функции комплексного переменного.
17. Элементарные функции комплексного переменного.
18. Интегрирование функции комплексного переменного. Связь интеграла функции комплексного переменного по контуру с криволинейными интегралами функций действительного переменного.
19. Основная теорема Коши для односвязной и многосвязной областей.
Формула Ньютона-Лейбница.
20. Интеграл Коши и интеграл типа Коши
21. Степенные ряды. Теорема Абеля.

- 22.Ряд Тейлора.
- 23.Ряд Лорана.
- 24.Изолированные особые точки, их классификация.
- 25.Вычеты, их вычисление.
- 26.Бесконечно удалённые особые точки. Вычеты в бесконечно удалённой точке. Основная теорема о вычетах.
- 27.Приложения вычетов к вычислению интегралов.
- 28.Аксиоматика Колмогорова. Следствия из аксиом.
29. Классическое определение вероятности.
30. Геометрическое определение вероятности.
- 31.Совместные и несовместные события, зависимые и независимые события.
- 32.Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 33.Формула полной вероятности.
- 34.Формула Байеса.
- 35.Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
- 36.Определение случайной величины. Закон распределения, функция распределения и её свойства.
- 37.Дискретная случайная величина.
- 38.Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и её свойства.
- 39.Числовые моменты случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства.
- 40.Распределения Бернулли, Пуассона, геометрическое и их свойства.
- 41.Равномерное и показательное распределения и их свойства.
- 42.Нормальный закон распределения и его свойства.
- 43.Система случайных величин, её закон распределения и числовые характеристики.
- 44.Корреляционная связь. Условные характеристики случайных величин.
- 45.Генеральная и выборочная совокупности, повторная и бесповторная выборки.
- 46.Вариационный ряд, эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность, гистограмма и полигон частот.
- 47.Описательные статистики выборочного распределения.
- 48.Задача оценивание параметра распределения. Свойства оценки параметра. Основные методы построения оценок: максимального правдоподобия и моментов.

**Примеры типовых теоретических вопросов
(уровень усвоения удовлетворительно)**

1 семестр

1. Действительной частью комплексного числа $z = x + iy$ называется ...
2. Коэффициентом при мнимой части комплексного числа $z = x + iy$

называется ...

3. Сопряжённым к комплексному числу $z = x + iy$ называется число ...
4. Записать формулу умножения комплексных чисел в тригонометрической форме.
5. Записать формулу Муавра
6. Записать формулу деления комплексных чисел в тригонометрической форме.
7. Записать формулы Крамера для решения СЛАУ
8. Транспонированной матрицей к матрице A называется ...
9. Матрица A называется диагональной, если ...
10. Обратной матрицей к матрице A называется ...
11. Рангом матрицы A называется ...
12. СЛАУ называется однородной, если...
13. СЛАУ называется совместной, если...
14. СЛАУ называется неопределённой, если...
15. СЛАУ называется определённой, если...
16. Записать формулировку теоремы Кронекера-Капелли
17. Три вектора называются компланарными, если ...
18. Скалярным произведением векторов \vec{a} и \vec{b} называется ...
19. Запишите необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух векторов.
20. Запишите определение правой тройки векторов.
21. Векторным произведением векторов \vec{a} и \vec{b} называется ...
22. Запишите необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов.
23. Смешанным произведением трёх векторов \vec{a}, \vec{b} и \vec{c} называется ...
24. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали имеет вид ...
25. Записать уравнение плоскости по трём точкам.
26. Записать формулу для нахождения угла между двумя плоскостями.
27. Записать каноническое уравнение прямой на плоскости.
28. Записать уравнения прямой в пространстве по двум точкам.
29. Записать параметрические уравнения прямой.
30. Записать условия перпендикулярности двух прямых на плоскости.
31. Записать условия параллельности двух прямых в пространстве.
32. Записать формулу для нахождения угла между прямой и плоскостью.
33. Функция $y = f(x)$ называется четной, если ...
34. Функция $y = f(x)$ называется ограниченной, если ...
35. Функция $y = f(x)$ называется периодической, если ...
36. Число A называется пределом последовательности $\{a_n\}$, если $\forall \varepsilon > 0$...
37. Записать определение предела функции в точке по Коши.

38. Функция $\alpha(x)$ называется бесконечно малой в точке x_0 , если ...
39. Сформулировать теорему о пределе монотонной последовательности (функции).
40. Бесконечно малые в точке x_0 функции $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ называются эквивалентными, если ...
41. Составить таблицу эквивалентных бесконечно малых функций.
42. Функция $y = f(x)$ называется непрерывной в точке x_0 , если ...
43. Точка x_0 называется точкой устранимого разрыва функции $y = f(x)$, если..
44. Точка x_0 называется точкой разрыва с конечным скачком функции $y = f(x)$, если ...
45. Точка x_0 называется точкой разрыва 2 рода функции $y = f(x)$, если ...
46. Функция $y = f(x)$ называется непрерывной на отрезке $[a, b]$, если ...
47. Сформулировать теорему об обращении в ноль функции, непрерывной на отрезке.
48. Сформулировать геометрический смысл производной функции.
49. Сформулировать механический (физический) смысл производной функции.
50. Записать формулу логарифмического дифференцирования.
51. Составить таблицу производных.
52. Составить таблицу дифференциалов.
53. Записать формулу для вычисления производной параметрически заданной функции.
54. Уравнение нормали к графику функции $y = f(x)$ в точке x_0 имеет вид ...
55. Дать определение дифференциала функции.
56. Сформулировать необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
57. Сформулировать достаточное условие возрастания функции $y = f(x)$ на интервале (a, b) .
58. Сформулировать достаточное условие убывания функции $y = f(x)$ на интервале (a, b) .
59. Сформулировать необходимое условие экстремума функции $y = f(x)$ в точке x_0 (теорема Ферма).
60. Дать определение стационарной точки функции.
61. Сформулировать достаточное условие экстремума функции $y = f(x)$ в точке x_0 .
62. Записать формулировку теоремы Лагранжа
63. Функция $y = f(x)$ называется выпуклой на интервале (a, b) , если ...
64. Функция $y = f(x)$ называется вогнутой на интервале (a, b) , если ...
65. Сформулировать достаточное условие выпуклости функции $y = f(x)$ на интервале (a, b) .
66. Сформулировать достаточное условие вогнутости функции $y = f(x)$ на

интервале (a, b) .

67. Дать определение точки перегиба графика функции.
68. Дать определение наклонной асимптоты к графику функции.
69. Дать определение вертикальной асимптоты к графику функции.

2 семестр

1. Составить таблицу неопределённых интегралов.
2. Привести формулу замены переменного под знаком неопределённого интеграла.
3. Привести формулу интегрирования по частям в неопределённом интеграле.
4. Дать определение интегральной суммы функции $y = f(x)$ на отрезке $[a, b]$.
5. Записать определение $\int_a^b f(x)dx$.
6. Сформулировать теорему о среднем значении функции $y = f(x)$ на отрезке $[a, b]$.
7. Дать определение интеграла с переменным верхним пределом.
8. Записать формулу Ньютона-Лейбница.
9. Привести формулу замены переменного под знаком определённого интеграла.
10. Привести формулу интегрирования по частям в определённом интеграле.
11. Площадь фигуры, заданной уравнением $r = r(\varphi)$, $\varphi \in [\alpha, \beta]$, в полярной системе координат, вычисляется по формуле $S = \dots$
12. Длина кривой, заданной уравнением $y = f(x)$, $x \in [a, b]$, в прямоугольной декартовой системе координат, вычисляется по формуле $L = \dots$
13. Объем тела, образованного вращением графика функции $y = f(x)$, $x \in [a, b]$, вокруг оси Ox вычисляется по формуле $V = \dots$
14. Длина кривой, заданной уравнением $r = r(\varphi)$, $\varphi \in [\alpha, \beta]$, в полярной системе координат, вычисляется по формуле $L = \dots$
15. Дать определение несобственного интеграла первого рода.
16. Дать определение несобственного интеграла второго рода.
17. Размерностью линейного пространства $(L, +, \cdot)$ называется \dots
18. Дать определение базиса линейного пространства $(L, +, \cdot)$.
19. Сформулировать определение линейной зависимости системы элементов линейного пространства $(L, +, \cdot)$.
20. Сформулировать необходимые и достаточные условия линейной зависимости.
21. Записать определение метрического пространства.
22. Записать определение нормированного пространства.
23. Записать определение евклидова пространства.
24. Записать, какие элементы евклидова пространства называются ортогональными.
25. Записать неравенство Коши-Буняковского.

26. Оператор A , отображающий линейное пространство V в себя, называется линейным, если он удовлетворяет следующим двум условиям ...
27. Число λ называется собственным значением линейного оператора A , если ...
28. Собственным элементом (вектором) линейного оператора A называется ...
29. Записать определение частной производной $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = f(x, y)$.
30. Записать определение дифференциала функции $z = f(x, y)$.
31. Дифференциал второго порядка для функции $z = f(x, y)$ находится по формуле $d^2z = \dots$
32. Сформулировать достаточное условие дифференцируемости функции $z = f(x, y)$ в точке $M_0(x_0, y_0)$.
33. Записать геометрический смысл частной производной $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = f(x, y)$ в точке $M_0(x_0, y_0)$.
34. Дать определение производной функции $u = f(x, y, z)$ по направлению вектора \vec{l} .
35. Записать уравнение касательной плоскости к графику функции $z = f(x, y)$ в точке $M_0(x_0, y_0)$.
36. Записать уравнение нормали к графику функции $z = f(x, y)$ в точке $M_0(x_0, y_0)$.
37. Дать определение точки максимума функции $z = f(x, y)$.
38. Сформулировать необходимое условие экстремума функции $z = f(x, y)$ в точке $M_0(x_0, y_0)$.
39. Сформулировать достаточное условие экстремума функции $z = f(x, y)$ в стационарной точке $M_0(x_0, y_0)$.
40. Записать общий вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
41. Записать общий вид линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка.
42. Сформулировать задачу Коши для дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$.
43. Чтобы понизить порядок дифференциального уравнения $F(x, y^{(k)}, y^{(k+1)}, \dots, y^{(n)}) = 0$ надо сделать замену переменных $u(\) = \dots$
При этом порядок уравнения понизится на ...
44. Записать общий вид линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка.
45. Сформулировать теорему о структуре общего решения ЛОДУ n -го порядка.
46. Сформулировать теорему о структуре общего решения ЛНДУ n -го порядка.

3 семестр

1. Сформулировать необходимое условие сходимости числового ряда.
2. Записать формулировку первой теоремы сравнения для рядов с положительными членами.
3. Записать формулировку признака Даламбера.
4. Записать формулировку алгебраического признака Коши.
5. Сформулировать теорему Лейбница о сходимости знакочередующихся рядов.
6. Дать определение абсолютно сходящегося числового ряда.
7. Записать формулировку теоремы Абеля.
8. Записать формулы вычисления коэффициентов Фурье $2l$ -периодической четной функции.
9. Записать формулы вычисления коэффициентов Фурье 2π -периодической нечетной функции.
10. Записать формулы вычисления коэффициентов Фурье $2l$ -периодической четной функции в комплексной форме.
11. Записать определение среднего значения непрерывной функции $f(x, y)$ в области D .
12. Записать формулу перехода в тройном интеграле к сферической системе координат.
13. Записать формулу вычисления криволинейного интеграла 1 рода.
14. Записать формулировку теоремы Остроградского-Гаусса.
15. Записать формулу вычисления поверхностного интеграла 1 рода.
16. Записать формулу вычисления криволинейного интеграла 1 рода в полярной системе координат.
17. Записать формулировку теоремы Стокса.

4 семестр

1. Записать условия дифференцируемости функции комплексного переменного (условия Коши – Римана)
2. Понятие аналитической функции
3. Геометрическая интерпретация модуля и аргумента производной аналитической функции.
4. Интеграл Коши
5. Ряд Лорана, его область сходимости
6. Особые точки аналитической функции, классификация
7. Вычет аналитической функции
8. Вычисление вычета аналитической функции в полюсе
9. Аксиомы теории вероятностей
10. Совместность событий
11. Независимость событий

12. Формула полной вероятности
13. Формула Байеса
14. Случайная величина
15. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины
16. Нормальное распределение
17. Выборка, описательные статистики
18. Выборочные моменты,
19. Оценка параметра распределения
20. Основные свойства оценок
21. Понятие статистической гипотезы.
22. Проверка гипотеза о значении параметра распределения
23. Проверка гипотезы о законе распределения
24. Метод максимального правдоподобия

Примеры типовых задач, соответствующих пороговому уровню сформированности компетенций (уровень усвоения удовлетворительно)

1 семестр

1. Записать число $z = -\sqrt{3} + 3i$ в тригонометрической форме
2. Вычислить в алгебраической форме $\frac{1-i}{1+2i} + \frac{2+i}{3-i}$
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, заданное условиями $\begin{cases} |z - i| \geq 2 \\ \operatorname{Re} z < 1 \end{cases}$
4. Вычислить по формуле Муавра $(\sqrt{3} - i)^6$
5. Найти все корни $\sqrt[3]{-2 - 2i}$ и изобразить их на комплексной плоскости.
6. Решить уравнение $z^3 + 27 = 0$ в комплексных числах.
7. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & 4 \\ -5 & -6 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -6 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix}$. Найти $2A^T + 3B$.
8. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 0 \\ -1 & 5 & 4 & 2 \end{pmatrix}$. Найти AB и BA , если это возможно.
9. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & -4 \\ 1 & 2 & 1 \\ -3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$
10. Разложить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \end{vmatrix}$ по элементам второго столбца.

11. Решить систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_3 = 1 \end{cases}$ методом Крамера.

12. Решить систему $\begin{cases} 5x_1 - x_2 + 7x_3 = -2, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 5, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$ матричным методом (с помощью обратной матрицы).

13. Решить систему $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 6x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -6, \\ x_1 + 5x_2 - x_3 + 10x_4 = 6. \end{cases}$ методом Гаусса.

14. Даны два вектора $\vec{a} = (2, 1, -1)$, $\vec{b} = (1, 0, 2)$. Вычислить (\vec{a}, \vec{b}) и $[\vec{a}, \vec{b}]$.

15. Определить угол между векторами $\vec{a} = -\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$.

16. Найти $(5\vec{a} + 3\vec{b})(2\vec{a} - \vec{b})$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\vec{a} \perp \vec{b}$.

17. Даны три вектора: $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$ и $\vec{c} = -\vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$. Вычислить $\text{пр}_{\vec{b}+\vec{c}} \vec{a}$.

18. Найти площадь треугольника ABC, если A(0;0;1), B(1;-1;1) и C(2;0;4).

19. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{m} + \vec{n}$ и $\vec{b} = 3\vec{m} - 4\vec{n}$, если $|\vec{m}| = 2$, $|\vec{n}| = 1$ и $(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{\pi}{6}$.

20. Компланарны ли векторы $\vec{a}(1;1;1)$, $\vec{b}(0;2;-1)$ и $\vec{c}(-1;0;3)$?

21. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(-1;0;1)$, $\vec{b}(2;1;-2)$ и $\vec{c}(1;-1;0)$.

22. При каких m и n векторы $\vec{a} = (1; m; -2)$ и $\vec{b} = (-2; 3; n)$ коллинеарны?

23. Найти координаты орта вектора $\vec{a} = (2; -3; 6)$.

24. Записать уравнение прямой, проходящей через M(1, -2) перпендикулярно прямой $2x - 3y + 5 = 0$.

25. Найти угол между прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z}{-1}$ и плоскостью $2x - y + 3z - 7 = 0$.

26. Записать уравнение плоскости, проходящей через начало координат перпендикулярно прямой $\begin{cases} x + y + z - 7 = 0, \\ 2x - y + 11 = 0 \end{cases}$

27. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2;2;-2)$ и параллельной к плоскости $x - 2y - 3z + 1 = 0$.

28. Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$ с плоскостью $x + 2y + 3z - 29 = 0$.

29. Записать уравнение плоскости, проходящей через точку (2;1;0)

перпендикулярно к прямой $\frac{x+1}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{1}$.

30. Записать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3;0;0)$, $B(0;0;1)$ и $C(0;-2;0)$.

31. Записать канонические уравнения прямой, проходящей через точку $(1;-1;0)$ параллельно прямой $x = 2t$, $y = 1 - t$, $z = 3$.

32. Написать уравнения прямой, проходящей через точку $M(-2;1;-1)$ параллельно прямой, проходящей через две точки $A(3;-1;4)$ и $B(1;1;3)$.

33. Для треугольника ABC , где $A(1;1)$, $B(5;3)$ и $C(7;5)$ записать уравнение медианы AM и высоты BM .

34. Записать уравнение прямой, проходящей через точку $A(2;3)$ и образующей угол 30° с осью ординат.

35. Записать уравнение прямой, проходящей через точку $(1;-1)$, перпендикулярно к прямой $x - 3y + 5 = 0$.

36. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$

37. Вычислить $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n - 7}{(2n+1)^2 - n^2}$

38. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$

39. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{x-1}$

40. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 3x - 1}{x^2 + x - 2} \right)^x$

41. Вычислить $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-5}{n+3} \right)^{n-1}$

42. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{e^x - 1}$

43. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x^2)}{3x^2 + x^3}$

44. Вычислить $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{x+2}$

45. Построить график функции $f(x) = \begin{cases} 3 - x^2 & \text{при } x \leq 1 \\ x + 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$ и исследовать эту

функцию на непрерывность в точке $x_0 = 1$

46. Вычислить производную функции $y = \frac{\cos \sqrt{x}}{x^2 + \sin^3 x}$

47. Вычислить производную $y = \sin x \cdot 5^{2x} \cdot \ln x$.

48. Найти дифференциал функции $y = \ln(x^2 + 1)$ при переходе от точки $x_0 = 0$ к точке $x = 1$.

49. Записать уравнение касательной к графику функции $y = \sqrt{5x + 4}$ в точке $x_0 = 1$.
50. Найти первую производную параметрически заданной функции $\begin{cases} y = t^3 + 7t, \\ x = t^5 + 3t. \end{cases}$
51. Уравнение движения точки по оси Ox есть $x = 100 + 5t - 0,001t^3$. Найти скорость и ускорение точки в момент времени $t = 10$.
52. Приблизжённо вычислить значение $y(x)$, используя первый дифференциал, если $y = \sqrt[5]{x}$, $x = 31,2$.
53. Многочлен Тейлора $P_4(x)$ для функции $y = e^x$ при $x_0 = 0$ имеет вид $P_4(x) = \dots$
54. Многочлен Тейлора $P_3(x)$ для функции $y = (1+x)^{1/2}$ при $x_0 = 0$ имеет вид $P_3(x) = \dots$
55. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 10$ на отрезке $[0,3]$.
56. Найти точки перегиба графика функции $y = x^4 - 6x^3 + 12x^2 + 7x - 5$.
57. Исследовать на экстремум функцию $y = (x - 5)e^x$.
58. Найти промежутки возрастания и убывания функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 5$
59. Найти асимптоты функции $y = \frac{x^3}{x^2 - 3}$
60. Провести полное исследование и построить график функции $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$
61. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$ по правилу Лопиталю
62. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{e^x - 1}$ по правилу Лопиталю
63. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{x + 2}$ по правилу Лопиталю

2 семестр

1. Вычислить $\int (2x + 3)e^{4x} dx =$
2. Вычислить $\int \frac{5dx}{x^2 + 2x - 3} =$
3. Вычислить $\int \frac{dx}{x \ln x} =$
4. Вычислить $\int \frac{e^x dx}{e^{2x} + 3}$
5. Вычислить $\int \frac{x dx}{\sqrt{3 - x^4}}$
6. Вычислить $\int x \cos 3x dx$

7. Вычислить $\int \frac{1 + \ln(x+2)}{x+2} dx$

8. Вычислить $\int \frac{2x-1}{(x-1)(x-2)} dx$

9. Вычислить $\int \frac{x^3 dx}{x^2 - 6x + 5}$

10. Вычислить $\int \frac{dx}{x^2 - 4x + 8}$

11. Вычислить $\int \frac{\sqrt{x} dx}{1 + \sqrt{x}}$

12. Вычислить $\int \sqrt{4-x^2} dx$

13. Вычислить $\int \frac{dx}{4-5\sin x}$

14. Вычислить $\int \frac{dx}{3\sin x - 4\cos x}$

15. Вычислить $\int \frac{\sin 2x dx}{3+4\sin^2 x}$

16. Вычислить интеграл $\int_2^3 \frac{2x+5}{(x-1)(x-5)} dx$.

17. Вычислить интеграл $\int_0^1 (2x+3)e^{5x} dx$

18. Вычислить интеграл $\int_0^\pi \frac{dx}{3+2\cos x}$

19. Найти площадь области, ограниченной кривыми $y = x^2/2$ и $y = 2 - \frac{3x}{2}$,

заданными в прямоугольной декартовой системе координат

20. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой $y = \ln x$ и прямыми $x = e$, $x = e^2$, $y = 0$.

21. Найти длину дуги кривой $y = 2x^{3/2}$, $0 \leq x \leq 11$

22. Найти объем тел, образованных вращением фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{1}{x}$, $y = 0$, $x_1 = 1$, $x_2 = 2$ вокруг оси Ox .

23. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{x^4 dx}{(x^5+1)^4}$

24. Найти собственные числа матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$.

25. В соответствии с критерием Сильвестра квадратичная форма $3x_1^2 + 4x_1x_2 + 2x_2^2$ является ...

26. Если $z = x^3y^2 + 5x$, то $dz = \dots$

27. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{dz}{dx}$, если $z = x^3y + e^{xy}$ и $y = \sin x$.
28. Найти $\frac{dz}{dt}$, если $z = xy^2 + e^{2y}$, $y = t^3$ и $x = \ln t$.
29. Если $z = xy^2 + \cos(2x + 5y)$, то $d^2 z = \dots$
30. Найти частные производные первого порядка для функции $z = xe^{xy} + \ln(xy^2)$
31. Найти $\text{grad } u$, если $u = \cos(xy) + z^2x - z^3y^2$.
32. Найти направление наибольшего изменения функции $z = x^3y^2 - xy^3$ в точке $(2;1)$.
33. Найти производную функции $z = x^2 - xy + y^2$ в точке $M(1;1)$ в направлении вектора $\vec{e}(6;8)$.
34. Найти стационарные точки функции $z = 3x^2y + y^3 - 18x - 30y$.
35. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения $y' + \frac{y}{x} = \frac{\cos 2x}{x}$ методом вариации произвольной постоянной.
36. Решить задачу Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = 3x$, $y(1) = 4$.
37. Записать фундаментальную систему решений уравнения $y''' - 5y'' + 9y' - 5y = 0$.
38. Найти общее решение ЛОДУ, если корни его характеристического уравнения имеют вид: $k_1 = -2$, $k_{2,3,4} = 0$, $k_{5,6} = 3$.
39. Найти общее решение ЛОДУ $y'' - 2y' + 5y = 0$.
40. Найти общее решение уравнения $y'' - 2y' - 3y = e^{4x}$ по виду правой части.
41. Решить ЛНДУ $y'' + 4y = \frac{1}{\sin 2x}$ методом вариации произвольных постоянных.
42. Найти общее решение системы $\begin{cases} \dot{x} = x + 4y, \\ \dot{y} = 2x + 3y. \end{cases}$

3 семестр

- Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2 + 1}{5n^2 - 2}$
- Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 + (-1)^n}{n^3 + 5n}$
- Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} n \operatorname{tg}^3\left(\frac{1}{n}\right)$
- Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{8^n}$
- Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{3n+5}\right)^{-n}$
- Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$

7. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n \cdot 3^n}$
8. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{(n+3) \cdot 2^n}$
9. Записать разложение в ряд Маклорена функции $y = \sin 4x$
10. Разложить функцию $y(x)$ в ряд по степеням $(x - x_0)$, если $y = e^{x-1}$, $x_0 = 3$
11. Вычислить $\int_0^{0,2} \frac{\sin x}{x} dx$ с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$.
12. Вычислить коэффициент Фурье a_4 2π -периодической функции $y = f(x)$, если $f(x) = x^2$, $x \in (-\pi, \pi)$.
13. Вычислить коэффициент Фурье b_7 2π -периодической функции $y = f(x)$, если $f(x) = |x|$, $x \in (-\pi, \pi)$.
14. Вычислить коэффициент Фурье a_6 2π -периодической функции $y = f(x)$, если $f(x) = x^5$, $x \in (-\pi, \pi)$.
15. Вычислить коэффициент Фурье b_5 2π -периодической функции $y = f(x)$, если $f(x) = x$, $x \in (-\pi, \pi)$.
16. Вычислить $\iint_D (4x + 2y) dx dy$, если D ограничена линиями $y = x^2 + 1$, $y = x - 1$, $x = 0$, $x = 2$
17. Изменить пределы интегрирования в интеграле $\int_0^1 dx \int_x^{\sqrt{x}} f(x, y) dy$

4 семестр

1. Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по её известной действительной части $u(x, y) = x^2 - y^2 - 2y$
2. Вычислить контурный интеграл $\int_l (z^2 - 2\bar{z}) dx$, где контур интегрирования l отрезок, соединяющий точки комплексной плоскости $z_1 = 1 - i$ и $z_2 = 2 + 3i$
3. Вычислить интеграл $\oint_{|z|=9} \frac{dz}{(z-3-4i)^2}$
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{k=-\infty}^{-1} 4^k (z-i)^k + \sum_{k=0}^{+\infty} \left(\frac{z-i}{7}\right)^k$
5. Найти особые точки аналитической функции $f(z) = \frac{e^z}{z^3 + iz^2}$ и определить их тип
6. Вычислить $Res_{z=0} \frac{\cos z - 1}{z^3}$.
7. Вычислить вычеты функции $\frac{e^z}{z^4 - iz^4}$ во всех её особых точках.
8. Игральная кость подбрасывается два раза. Найти вероятность того, что сумма очков на верхней грани будем больше шести
9. Найти вероятность события $P(AB)$, если $P(\bar{A}) = 0.4$, $P(B) = 0.5$ и $P(A + B) = 0.8$.
10. Найти условную вероятность $P(A|B)$, если $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.75$, $P(AB) = 0,25$.

11. Вероятность изготовления прибора первым заводом равна 0.8, а вторым – 0.2. Вероятность брака на первом заводе равна 0.1, а на втором, соответственно, – 0.3. Найти вероятность того, что наудачу выбранный прибор будет бракованным.
12. Вероятность изготовления прибора первым заводом равна 0.8, а вторым – 0.2. Вероятность брака на первом заводе равна 0.1, а на втором, соответственно, – 0.3. Наудачу выбранный прибор оказался исправным. Найти вероятность того, что он изготовлен на втором заводе.
13. Подбрасывается игральная кость. Случайная величина ξ – количество очков на верхней грани. Найти вероятность события $\{\xi > 2\}$.
14. Найти математическое ожидание случайной величины с плотностью $f(x) = \frac{1}{2}e^{-2x}, x \geq 0$.
15. Найти дисперсию случайной величины с плотностью $f(x) = \frac{1}{5}e^{-5x}, x \geq 0$.
16. Вычислить $P(-1 \leq X < 2)$, если $X \sim N(1, 2^2)$.
17. Для выборки $(-1, 2, 2, 4, 5, 1, -1, 2, -1)$ найти реализацию первого начального момента
18. Пусть известны значения случайной величины $(1.2, 1.4, 0.8, 0.9, 1.1)$ Найти оценку её математического ожидания

Варианты тестовых заданий в дистанционных учебных курсах

Текущий контроль знаний студентов в может проводится в виде компьютерного тестирования по различным модулям (темам) программы.

Компьютерные тесты представлены в дистанционных учебных курсах на базе системы управления обучением Moodle: <http://cdo.rsreu.ru/>

Доступ к курсам предоставляется по паролю из внутренней информационной системы организации и из глобальной сети Интернет.

Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 1» [Электронный ресурс]:

Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: »

<http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=798>

Получено положительное экспертное заключение № 3 от 29.09.11, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 18312 от 15.05.2012.

Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 2: Производные и их приложения, интегральное исчисление, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=927>

Получено положительное экспертное заключение № 20 от 29.12.11, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 18582 от 10.10.2012.

Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 3: Числовые и функциональные ряды; кратные, криволинейные и поверхностные интегралы;

теория поля; теория функций комплексного переменного» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа:

<http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1049>

Получено положительное экспертное заключение № 32 от 02.07.12, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19043 от 27.03.2013.

Дистанционный учебный курс «Дискретная математика» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа:

<http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=40>

Получено положительное экспертное заключение № 25 от 20.01.12, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19032 от 27.03.2013.

Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 4: Ряды и интеграл Фурье; основы дискретной математики» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа:

<http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1187>

Получено положительное экспертное заключение № 41 от 17.01.13, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19678 от 18.11.2013.

Дистанционный учебный курс «Теория вероятностей и математическая статистика. Случайные величины» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа:

<http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1275> (Часть 2

<http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1276>)

Получено положительное экспертное заключение № 42 от 18.01.13, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 20187 от 10.06.2014.

При создании тематических тестов по математике использовались следующие типы вопросов:

- 1) множественный выбор – необходимо выбрать один или несколько верный ответов среди предложенных,
- 2) числовой ответ – необходимо впечатать числовой ответ с клавиатуры,
- 3) на соответствие – ответ на каждый из вопросов нужно выбрать из предложенного списка,
- 4) краткий ответ – необходимо впечатать одно или несколько «слов» (это могут быть как собственно слова, так и наборы определенных символов),
- 5) вычисляемый – необходимо ввести числовой ответ с клавиатуры.

Примеры тестовых заданий представлены ниже.

Уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; -2)$ и перпендикулярной к прямой, проходящей через точки $N(4; 3)$, $P(2; 5)$, имеет вид:

Выберите один ответ:

- $3x + 2y + 3 = 0$
- $2x + 3y + 3 = 0$
- $x + 5y - 7 = 0$
- $3x - 2y + 1 = 0$
- $-x + y + 3 = 0$

Значение производной функции $f(x) = \frac{2}{(x^2 - x + 1)^2}$ в точке $x_0 = 0$ равно:

(с клавиатуры введите только число)

Ответ:

Найдите синус угла между прямыми $3x + 8y + 7 = 0$ и $-2x + 5y + 10 = 0$

(в ответ введите только число, округленное до 2-х знаков после запятой. например 2.45 или -1.13)

Answer:

Внутри каждой учебной темы сформирован обширный банк разнообразных вопросов, которые разбиты на категории. Каждая категория содержит однотипные задачи, объединенные одним учебным вопросом, например, вычисление частных производных, решение ЛОДУ 2 порядка и т.д. Тест формируется на основе выбора случайного вопроса из каждой указанной категории.

Задачи для проверки остаточных знаний

При проверке остаточных знаний студентам разрешается использовать конспекты лекций и справочную литературу.

Примеры типовых задач для проверки остаточных знаний

1. Решить уравнение $\begin{vmatrix} x & 2 & -1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & x \end{vmatrix} = 0$.

2. Решить систему
$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 + 7x_3 = -2, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 5, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$
3. Найти скалярное и векторное произведения векторов $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 7\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$.
4. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(-1;0;1)$, $\vec{b}(2;1;-2)$ и $\vec{c}(1;-1;0)$.
5. Найти угол между плоскостями $x - 2y + 2z + 3 = 0$ и $x + z - 4 = 0$.
6. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2;2;-2)$ и параллельной к плоскости $x - 2y - 3z + 1 = 0$.
7. Записать канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M(1;-1;0)$ параллельно прямой $x = 2t$, $y = 1 - t$, $z = 3$.
8. Для треугольника ABC, где $A(1;1)$, $B(5;3)$ и $C(7;5)$ записать уравнение медианы AM.
9. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$
10. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x^2 - x + 4}{5x^3 + 2x + 1}$.
11. Уравнение движения точки по оси Oх есть $x = 100 + 5t - 0,001t^3$. Найти скорость и ускорение точки в момент времени $t = 10$.
12. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 10$ на отрезке $[0,3]$.
13. Найти точки перегиба графика функции $y = x^4 - 6x^3 + 12x^2 + 7x - 5$.
14. Исследовать на экстремум функцию $y = (x - 5)e^x$.
15. Определить интервалы монотонности функции $y = \frac{x^2 + 1}{(x - 1)^2}$.
16. Найти дифференциал функции $z = x \sin y - y \cos x$.
17. Найти $grad u$, если $u = \cos(xy) + z^2x - z^3y^2$.
18. Вычислить интеграл $\int_0^1 x e^x dx$.
19. Вычислить интеграл $\int_{-1}^0 \frac{2x + 5}{(x - 1)(x - 5)} dx$.
20. Вычислить интеграл $\int \frac{(\arctg x)^3}{1 + x^2} dx$.
21. Вычислить интеграл $\int_1^e \frac{\sin(\ln x)}{x} dx$.

22. Найти площадь области, ограниченной кривыми, заданными в ПДСК $y = \sqrt{x}$, $y = x - 2$, $x = 0$.
23. Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{8^n}$ на сходимость.
24. Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n n}{(n+2)!}$ на сходимость.
25. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{4^n}$.
26. Решить линейное дифференциальное уравнение первого порядка $y' - \frac{y}{x} = 3x$, $y(1) = 4$.
27. Найти общее решение уравнения $2y''' + 3y'' - y' = 0$.
28. Найти общее решение уравнения $y'' - 2y' - 3y = e^{4x}$
29. Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dot{x} = x + 4y, \\ \dot{y} = 2x + 3y. \end{cases}$
30. Вычислить интеграл $\iint_D (2x - y) dx dy$, если область D ограничена кривыми $y = x^2$, $y = x$, $x = 1$, $x = 2$.
31. Вычислить интеграл $\iint_D xy dx dy$, если область D ограничена кривыми $x = 1$, $x = 2$, $y = x$, $y = x\sqrt{3}$.
32. Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L xy dx - x^2 dy$, если $y = x^2$, $x \in [1, 2]$.
33. Вычислить $(\sqrt{3} + i)^{30}$.
34. На множестве комплексных чисел решить уравнение $z^4 + 5z^2 + 12 = 0$.
35. Пусть $f(z) = iz^2$. Найти $f(1 + 2i)$.
36. Вычислить $\text{Ln}(1 + i)$
37. Вычислить интеграл $\oint_{|z|=1} \frac{e^z}{z(z^2 - 9)} dz$
38. Вычислить интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2 + 1)(x^2 + 9)}$ с помощью вычетов.
39. Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, вторым стрелком 0,6. Найти вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком, если каждый сделал по выстрелу.
40. Зная, что вероятность попадания в мишень стрелком при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при трех выстрелах стрелок дважды промахнется и один раз попадет в мишень.

41. Из 1000 ламп 100 принадлежат первой партии, 250 - второй и остальные - третьей партии. В первой партии 6%, во второй - 5%, в третьей - 4% бракованных ламп. Наудачу выбирается одна лампа. Какова вероятность того, что она бракованная?

42. Случайная величина задана законом распределения

X	2	4	8
P	0,1	0,5	0,4

Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

43. Случайная величина X имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x, & x \in (0,2), \\ 0, & x \notin (0,2). \end{cases}$$

Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

44. Случайная величина X имеет нормальное распределение $N(3,2)$. Найти вероятность того, что $-1 \leq X < 1$.

45. Построить полигон частот выборки, представленной в виде статистического ряда:

z_i	1	4	5	7
n_i	20	10	14	6

Найти выборочное среднее и выборочную дисперсию.

46. Составить вариационный ряд для следующих значений длины случайно отобранных заготовок: 39, 41, 40, 43, 41, 44, 42, 41, 41, 43, 42, 39, 40, 42, 43, 42, 41, 39, 42, 42, 41, 42, 40, 41, 43, 41, 39, 40, 41, 40. Построить полигон частот. Найти выборочное среднее и выборочную дисперсию.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Высшей математики»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Специальность 12.05.01
«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП
«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020

Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Математика» проходит в течение 4 семестров. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Перед началом изучения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале РГРТУ и сайте кафедры.

Методические рекомендации студентам по работе над конспектом лекции

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы.

На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Перед каждой лекцией студенту необходимо просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Во время лекции студенты должны не только внимательно воспринимать действия преподавателя, но и самостоятельно мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель.

Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз.

Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и студентом. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе. На отдельные лекции можно приносить соответствующий иллюстративный материал на бумажных или электронных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции.

Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

Хорошо если конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания содержания лекции. Те вопросы, которые возникают у студента при конспектировании лекции, не всегда целесообразно задавать сразу при их возникновении, чтобы не нарушить ход рассуждений преподавателя. Студент может попытаться ответить на них сам в процессе подготовки к семинарам либо обсудить их с преподавателем на консультации.

Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки. Примеры же и дополнительные сведения можно смещать вправо или влево под тезисом, а также на поля. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Наличие полей в тетради позволяет не только получить «ровный» текст, но и дает возможность при необходимости вставить важные дополнения и изменения в конспект лекции.

При составлении конспектов необходимо использовать основные навыки стенографии. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее следует прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее

подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Методические рекомендации студентам по работе с литературой

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации студентам по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Подготовка студентов к занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;

- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;

При проведении практического занятия уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

В ходе практического занятия студент должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников по данной теме, примеры решения подобных задач, полученные во время самостоятельной работы.

Самое главное на практическом занятии – уметь решить поставленную на занятии задачу и дать преподавателю и своим коллегам-студентам соответствующие пояснения. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы:

1. Если студент чувствует, что не владеет навыком устного изложения, необходимо составить подробный план материала, который он будет излагать. Но только план, а не подробный ответ, чтобы избежать зачитывания.

2. Студенту необходимо стараться отвечать, придерживаясь пунктов плана.

3. При устном ответе не волноваться, так как вокруг друзья, а они очень благожелательны к присутствующим.

4. Следует говорить внятно при ответе, не употреблять слова-паразиты.

5. Полезно изложить свои мысли по тому или иному вопросу дома, в общезнании.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Работа на всех практических занятиях в течение семестра позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать экзамен или зачет.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету и экзамену

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).