

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 02.11.2023 09:42:22
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рязанский институт (филиал)

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Московский политехнический университет»

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета

Протокол № 11
от « 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета


В.С. Емец
« 30 » 06 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

«Математика»

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

Направленность образовательной программы

Менеджмент промышленных организаций

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала обучения - 2020

**Рязань
2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 7;

- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, направленность «Менеджмент промышленных организаций»;

- учебным планом (заочной формы обучения) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, направленность «Менеджмент промышленных организаций».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.С.Сивиркина, доцент кафедры «Информатика и информационные технологии»

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

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 10 от 29.06.2023).

1 Наименование дисциплины

"Математика"

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины "Математика" у обучающегося формируется общепрофессиональная компетенция ОПК-7. Содержание указанной компетенции и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ОПК-7	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: <ul style="list-style-type: none">• основы аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры,• методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления;• теорию дифференциальных уравнений;• основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• применять теорию пределов и дифференциальное исчисление к исследованию свойств функций;• использовать дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных для решения геометрических и физических задач;• составлять дифференциальные уравнения в задачах геометрического и физического содержания;• решать задачи теории вероятностей, применять на практике основные законы распределения. Владеть: <ul style="list-style-type: none">• математическим аппаратом в объеме изучаемого курса математики, аналитическими и приближенными методами решения задач инженерного профиля.

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Математика" входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент..

3.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по математике (алгебре и геометрии) в рамках получения среднего общего образования.

Для освоения дисциплины "Математика" студент должен:

знать:

- фундаментальные основы школьного курса алгебры и геометрии;

уметь:

- выполнять арифметические действия;
- проводить практические расчеты по формулам;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением аналитических и графических методов, свойств функций, производной;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

владеть:

- основными методами решения математических задач;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- навыками описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов;
- навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач.

3.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-7	–	Математика	Информационные технологии в менеджменте, исследование систем управления, эконометрика

4 Объем дисциплины "Математика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Математика" составляет 12 зачетных единиц, 432 академических часов.

Объем дисциплины «Математика» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3 для очной формы обучения, в таблице 4 – для заочной формы.

Таблица 3 – Объем дисциплины " Математика " в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем	144	54	90
Аудиторная работа (всего)	144	54	90
в том числе:			

Лекции	72	18	54
Семинары, практические занятия	72	36	36
Лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего)	1		1
в том числе:			
Групповая консультация	1		1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	288	162	126
в том числе			
Курсовое проектирование			
Контрольные работы			
Реферат			
Другие виды занятий (<i>подготовка к зачету, экзамену, занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i>)	288	162	126
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	432	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, зач. ед.	12	6	6

Таблица 4 – Объем дисциплины «Математика» в академических часах (для заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр	
		1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем	50	20	30
Аудиторная работа (всего)	50	20	30
в том числе:			
Лекции	20	10	10
Семинары, практические занятия	30	10	20
Лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего)	2	1	1
в том числе:			
Групповая консультация	2	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)			
в том числе			
Курсовое проектирование			
Контрольные работы			
Реферат			
Другие виды занятий (<i>подготовка к зачету, экзамену, занятиям, работа с литературой</i>)	382	196	186
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	432	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, зач. ед.	12	6	6

5 Содержание дисциплины "Математика", структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Распределение разделов дисциплины «Математика» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 5 для очной формы обучения, в таблице 6 – для заочной формы обучения.

Таблица 5 – Разделы дисциплины «Математика» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Первый семестр							
1	Элементы линейной и векторной алгебры							
1.1	Матрицы и определители	14	1	2		11	Коллоквиум, РГР №1, тест	
1.2	Системы линейных алгебраических уравнений	14	1	2		11		
1.3	Векторы и операции над ними	14	1	2		11		
1.4	Комплексные числа	14	1	2		11		
2	Элементы аналитической геометрии							
2.1	Линии первого и второго порядка на плоскости	14	1	2		11	Коллоквиум, РГР №2, тест	
2.2	Плоскость и прямая в пространстве	14	1	2		11		
3	Введение в математический анализ							
3.1	Предел последовательности	14	1	2		11		
3.2	Предел и непрерывность функции одной переменной	14	1	2		11		
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной							
4.1	Производная и дифференциал функции одной переменной	14	1	2		11	Коллоквиум, РГР №3, тест	
4.2	Приложения производной к исследованию функции	15	1	2		11		
5	Интегральное исчисление функции одной переменной							
5.1	Неопределенный интеграл	15	1	2		12	Коллоквиум, РГР №4, тест	
5.2	Определенный интеграл и его	15	1	2		12		

	приложения							
5.3	Несобственные интегралы	15	1	2		12		
6	Элементы теории вероятностей							
6.1	Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания	15	2	4		9	Коллоквиум, РГР №5, тест	
6.2	Случайные величины и законы их распределения	15	2	4		9		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине в первом семестре	216	18	36		162		
	Второй семестр							
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных							
7.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	21	4	1		16	Коллоквиум, тест	
7.2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	21	4	1		15		
7.3	Экстремумы функций нескольких переменных	21	4	2		15		
8	Дифференциальные уравнения							
8.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	21	4	2		15	Коллоквиум, РГР №6, тест	
8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	22	6	2		14		
8.3	Системы дифференциальных уравнений	22	6	2		14		
9	Ряды						Коллоквиум, РГР №7, тест	
9.1	Числовые ряды	22	4	2		16		
9.2	Функциональные ряды	22	4	2		16		
10	Элементы теории поля							
10.1	Кратные интегралы	22	8	2		12	Коллоквиум, РГР №8, тест	
10.2	Элементы теории поля	22	8	2		12		
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре	216	54	36		126		
	Всего часов по дисциплине	432	72	72		288		

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточного
-------	-------------------	--------------------	--	--------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Первый семестр							
1	Элементы линейной и векторной алгебры							
1.1	Матрицы и определители	14	1			13	Коллоквиум, РГР №1, тест	
1.2	Системы линейных алгебраических уравнений	14		1		13		
1.3	Векторы и операции над ними	14	1			13		
1.4	Комплексные числа	14		1		13		
2	Элементы аналитической геометрии							
2.1	Линии первого и второго порядка на плоскости	14	1			13	Коллоквиум, РГР №2, тест	
2.2	Плоскость и прямая в пространстве	14		1		13		
3	Введение в математический анализ							
3.1	Предел последовательности	14	1			13		
3.2	Предел и непрерывность функции одной переменной	14		1		13		
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной							
4.1	Производная и дифференциал функции одной переменной	14	1			13	Коллоквиум, РГР №3, тест	
4.2	Приложения производной к исследованию функции	15		1		14		
5	Интегральное исчисление функции одной переменной							
5.1	Неопределенный интеграл	15	1	1		12	Коллоквиум, РГР №4, тест	
5.2	Определенный интеграл и его приложения	15	1	1		12		
5.3	Несобственные интегралы	15	1	1		12		
6	Элементы теории вероятностей							
6.1	Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания	15	1	1		12	Коллоквиум, РГР №5, тест	
6.2	Случайные величины и законы их распределения	15	1	1		12		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине в первом семестре	216	10	10		162		
	Второй семестр							
7	Дифференциальное исчис-							

	ление функции нескольких переменных							
7.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	21	1	2		18	Коллоквиум, тест	
7.2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	21	1	2		18		
7.3	Экстремумы функций нескольких переменных	21	1	2		18		
8	Дифференциальные уравнения							
8.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	21	1	2		18	Коллоквиум, РГР №6, тест	
8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	22	1	2		19		
8.3	Системы дифференциальных уравнений	22	1	2		19		
9	Ряды						Коллоквиум, РГР №7, тест	
9.1	Числовые ряды	22	1	2		19		
9.2	Функциональные ряды	22	1	2		19		
10	Элементы теории поля							
10.1	Кратные интегралы	22	1	2		19	Коллоквиум, РГР №8, тест	
10.2	Элементы теории поля	22	1	2		19		
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре	216	10	20		126		
	Всего часов по дисциплине	432	20	30		382		

5.2 Содержание дисциплины "Математика", структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 7, содержание практических занятий – в таблице 8.

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Элементы линейной и векторной алгебры	
1.1	Матрицы и определители	Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами. Элементарные преобразования. Определители второго и третьего порядков, способы вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Невырожденная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы.
1.2	Системы линейных алгебраических уравнений	Системы линейных алгебраических уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера, методом Гаусса, матричным методом.
1.3	Векторы и операции над ними	Векторы. Длина вектора. Орт вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение векторов по базисным векторам.

		Направляющие косинусы. Скалярное и векторное произведения векторов. Смешанное произведение векторов.
1.4	Комплексные числа	Комплексные числа. Основные понятия. Различные формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
2	Элементы аналитической геометрии	
2.1	Линии первого и второго порядка на плоскости	Линия первого порядка на плоскости (различные уравнения прямой). Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
2.2	Плоскость и прямая в пространстве	Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Вектор нормали. Уравнение плоскости в отрезках на осях. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
3	Введение в математический анализ	
3.1	Предел последовательности	Числовая последовательность. Возрастающая и убывающая последовательности. Ограниченная и неограниченная последовательности. Предел последовательности. Свойства пределов числовых последовательностей.
3.2	Предел и непрерывность функции одной переменной	Понятие функции. Предел функции, его геометрический смысл. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы, раскрытие с их помощью неопределенностей. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Исследование функций на непрерывность.
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
4.1	Производная и дифференциал функции одной переменной	Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функции. Дифференцирование неявной и параметрически заданной функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.
4.2	Приложения производной к исследованию функции	Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ролля, Лагранжа, Коши. Правила Лопиталя. Исследование функций на монотонность. Экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба, условия их существования. Асимптоты к графику функций. Исследование функции и построение ее графика с помощью производной.
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	
5.1	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: преобразование подынтегральной функции, внесение множителя под знак дифференциала. Замена переменной

		в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных выражений, тригонометрических функций.
5.2	Определенный интеграл и его приложения	Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла: площади фигур в декартовой и полярной системах координат, длина дуги кривой, объемы тел вращения.
5.3	Несобственные интегралы	Понятие несобственных интегралов I и II рода. Вычисление несобственных интегралов.
6	Элементы теории вероятностей	
6.1	Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания	Предмет теории вероятностей, случайные события, пространство элементарных событий, алгебра событий. Классическое определение вероятности Вероятность суммы совместных и несовместных событий. Условная вероятность, зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Асимптотическая формула Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.
6.2	Случайные величины и законы их распределения	Дискретные случайные величины: определение, закон распределения, многоугольник распределения. Законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный, Пуассона. Основные числовые характеристики. Непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность вероятностей, связь, свойства. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, их свойства. Равномерный, нормальный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал, правило "3-х сигм".
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	
7.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	Понятия внутренней, внешней, изолированной, предельной точек. Понятия открытого, замкнутого, ограниченного множеств. Функции многих переменных (определение, способы задания). Линия уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
7.2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Частные производные функции нескольких переменных, их геометрический смысл. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функций. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
7.3	Экстремумы функций нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных (локальный, глобальный). Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшие значения функции в замкнутой области. Производная по направлению, градиент
8	Дифференциальные уравнения	
8.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	Основные понятия теории дифференциальных уравнений (общее, частное решения, обыкновенные и особые точки,

		особые решения). Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения 1-ого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее и частное решения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка (n-ого порядка) с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Методом вариации произвольной постоянной. Теорема о структуре решения. Метод подбора частного решения по виду правой части.
8.3	Системы дифференциальных уравнений	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирование систем путем сведения к одному уравнению более высокого порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
9	Ряды	
9.1	Числовые ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Эталонные ряды (обобщенно-гармонический ряд, ряд геометрической прогрессии.) Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов (признак Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
9.2	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Область сходимости функциональных рядов. Теорема Абеля. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям. Ряды Фурье.
10	Кратные интегралы и элементы теории поля	
10.1	Кратные интегралы	Двойные интегралы. Основные понятия, определения, свойства. Вычисление в декартовых координатах. Тройные интегралы. Основные понятия, определения, свойства. Вычисление в декартовых координатах. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Формула Остроградского – Грина. Поверхностные интегралы I рода и II рода Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса.
10.2	Элементы теории поля	Основные понятия теории поля. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Векторное поле. Векторные линии поля Поток векторного поля. Различные характеристики векторного поля. Способы вычисления потока

		вектора. Дивергенция векторного поля Применение формулы Остроградского – Гаусса для вычисления потока векторного поля. Циркуляция векторного поля. Ротор (вихрь) векторного поля. Оператор Гамильтона. Основные классы векторных полей. Потенциальное поле. Соленоидальное поле Гармоническое поле.
--	--	---

Таблица 8 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Элементы линейной и векторной алгебры	
1.1	Матрицы и определители	Действия над матрицами. Приведение матриц к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Разложение определителей по строке (или столбцу). Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.
1.2	Системы линейных алгебраических уравнений	Системы линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных систем (формулы Крамера, матричный метод). Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
1.3	Векторы и операции над ними	Векторы. Орт вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение векторов по базисным векторам. Действия над векторами, заданными своими координатами. Скалярное и векторное произведения векторов. Смешанное произведение векторов.
1.4	Комплексные числа	Комплексные числа. Основные понятия. Различные формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
2	Элементы аналитической геометрии	
2.1	Линии первого и второго порядка на плоскости	Линия первого порядка на плоскости (различные уравнения прямой). Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
2.2	Плоскость и прямая в пространстве	Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Различные уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
3	Введение в математический анализ	
3.1	Предел последовательности	Область определения функций. Преобразование графиков. Вычисление предела последовательности.
3.2	Предел и непрерывность функции одной переменной	Вычисление предела функции. Замечательные пределы, раскрытие с их помощью неопределенностей. Замечательные пределы, раскрытие с их помощью неопределенностей. Точки разрыва и их классификация. Исследование функ-

		ций на непрерывность.
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
4.1	Производная и дифференциал функции одной переменной	Геометрический и механический смысл производной. Вычисление производных. Основные правила дифференцирования. Уравнения касательной и нормали. Вычисление производных сложной и обратной функции. Логарифмическое дифференцирование. Нахождение производных неявной и параметрически заданной функции. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Вычисление пределов функций с помощью правил Лопиталья. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.
4.2	Приложения производной к исследованию функции	Исследование функций на монотонность. Экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты к графику функций. Исследование функции и построение ее графика с помощью производной.
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	
5.1	Неопределенный интеграл	Таблица первообразных основных элементарных функций. Основные приемы интегрирования: преобразование подынтегральной функции, внесение множителя под знак дифференциала. Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Приемы интегрирование простейших дробей. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций, иррациональных выражений.
5.2	Определенный интеграл и его приложения	Вычисление определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длины дуги кривой.
5.3	Несобственные интегралы	Вычисление несобственных интегралов I и II рода.
6	Элементы теории вероятностей	
6.1	Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Асимптотическая формула Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.
6.2	Случайные величины и законы их распределения	Законы распределения дискретных случайных величин. Основные числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Законы распределения непрерывных случайных величин. Основные числовые характеристики. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал, правило "3-х сигм".
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	
7.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Построение линий уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных.
7.2	Дифференциальное ис-	Частные производные функции нескольких переменных.

	числение функций нескольких переменных	Частные производные высших порядков функции нескольких переменных. Частные дифференциалы и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
7.3	Экстремумы функций нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных. Наименьшее и наибольшие значения функции в замкнутой области. Производная по направлению, градиент.
8	Дифференциальные уравнения	
8.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения. Метод Бернулли и метод Лагранжа. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	Уравнения, допускающие понижение порядка. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго (n-ого) порядка с постоянными коэффициентами.. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения методом вариации произвольной постоянной. Метод подбора частного решения по виду правой части.
8.3	Системы дифференциальных уравнений	Интегрирование нормальных систем методом сведения к одному дифференциальному уравнению высшего порядка. Метод интегрируемых комбинаций.
9	Ряды	
9.1	Числовые ряды	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Достаточные признаки сходимости знакостоянных рядов (признак Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
9.2	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям. Ряды Фурье.
10	Кратные интегралы и элементы теории поля	
10.1	Кратные интегралы	Двойные интегралы. Основные понятия, определения, свойства. Вычисление в декартовых координатах. Тройные интегралы. Основные понятия, определения, свойства. Вычисление в декартовых координатах. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Формула Остроградского – Грина. Поверхностные интегралы I рода и II рода Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса.
10.2	Элементы теории поля	Основные понятия теории поля. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Векторное поле. Векторные линии поля Поток векторного поля. Различные характеристики векторного поля. Способы вычисления потока вектора. Дивергенция векторного поля Применение фор-

		мулы Остроградского – Гаусса для вычисления потока векторного поля. Циркуляция векторного поля. Ротор (вихрь) векторного поля. Оператор Гамильтона. Основные классы векторных полей. Потенциальное поле. Соленоидальное поле Гармоническое поле.
--	--	--

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине "Математика"

Перечень разделов дисциплины "Математика" и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература
1	2	3
1	Элементы линейной и векторной алгебры	
1.1	Матрицы и определители	Основная, Дополнительная
1.2	Системы линейных алгебраических уравнений	Основная, Дополнительная
1.3	Векторы и операции над ними	Основная, Дополнительная
1.4	Комплексные числа	Основная, Дополнительная
2	Элементы аналитической геометрии	
2.1	Линии первого и второго порядка на плоскости	Основная, Дополнительная
2.2	Плоскость и прямая в пространстве	Основная, Дополнительная
3	Введение в математический анализ	
3.1	Предел последовательности	Основная, Дополнительная
3.2	Предел и непрерывность функции одной переменной	Основная, Дополнительная
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
4.1	Производная и дифференциал функции одной переменной	Основная, Дополнительная
4.2	Приложения производной к исследованию функции	Основная, Дополнительная
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	
5.1	Неопределенный интеграл	Основная, Дополнительная
5.2	Определенный интеграл и его приложения	Основная, Дополнительная
5.3	Несобственные интегралы	Основная, Дополнительная
6	Элементы теории вероятностей	
6.1	Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания	Основная, Дополнительная
6.2	Случайные величины и законы их распределения	Основная, Дополнительная
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	
7.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	Основная, Дополнительная

7.2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Основная, Дополнительная
7.3	Экстремумы функций нескольких переменных	Основная, Дополнительная
8	Дифференциальные уравнения	
8.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	Основная, Дополнительная
8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	Основная, Дополнительная
8.3	Системы дифференциальных уравнений	Основная, Дополнительная
9	Ряды	
9.1	Числовые ряды	Основная, Дополнительная
9.2	Функциональные ряды	Основная, Дополнительная
	Кратные интегралы и элементы теории поля	
10.1	Кратные интегралы	Основная, Дополнительная
10.2	Элементы теории поля	Основная, Дополнительная

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Математика"

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 10 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Элементы линейной и векторной алгебры	ОПК-7	В течение первого семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям и коллоквиуму, задания для РГР, тестовые задания
2	Элементы аналитической геометрии	ОПК-7		
3	Введение в математический анализ	ОПК-7		
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-7	В течение первого семестра	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям и коллоквиуму, задания для РГР, тестовые задания
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-7		
6	Элементы теории вероятностей	ОПК-7		
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК-7	В течение второго семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям и коллоквиуму, задания для РГР, те-
8	Дифференциальные уравнения	ОПК-7		
9	Ряды	ОПК-7		

				стовые задания
10	Кратные интегралы и элементы теории поля	ОПК-7	В течение второго семестра	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям и коллоквиуму, задания для РГР, тестовые задания

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 11 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-7	Пороговый	воспроизводит основные математические термины и понятия; знает основные формулы; способен решать задачи по заданному алгоритму	Вопросы к зачету (экзамену), вопросы для подготовки к практическим занятиям и коллоквиумам, задания для РГР, тестовые задания
	Высокий	выбирает метод решения задачи; формулирует выводы	

Таблица 12 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена

ОПК-7	<p>Знать основные методы применения найденной информации</p> <p>Уметь обрабатывать и систематизировать полученную из разных источников информацию</p> <p>Владеть приемами поиска и хранения информации</p>	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач	Осуществляет поиск и анализ нужной информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы. Может предложить варианты решения математических задач по раннее изученному или найденному самостоятельно материалу с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий
-------	---	--	---	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1. Вопросы для подготовки к зачету и экзамену по дисциплине «Математика»:

Вопросы к зачету

1. Определение матрицы. Виды матриц.
2. Определители. Основные понятия.
3. Свойства определителей. Миноры. Алгебраические дополнения.
4. Действия над матрицами.
5. Обратная матрица. Основные понятия.
6. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы.
7. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Решение невырожденных линейных систем. Матричный метод.
9. Решение невырожденных линейных систем. Правило Крамера.
10. Решение невырожденных линейных систем. Метод Гаусса.
11. Однородные системы.
12. Векторы. Линейные операции над векторами.
13. Разложение вектора по базисным векторам.
14. Координаты вектора. Направляющие косинусы.
15. Действия над векторами, заданными своими координатами.
16. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Угол между векторами.
17. Векторное произведение векторов.
18. Смешанное произведение векторов.
19. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
 - а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
 - б. Пучок прямых.
 - в. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
 - г. Уравнение прямой по точке и вектору нормали.
 - д. Общее уравнение прямой.

- е. Уравнение прямой в отрезках.
 - ж. Каноническое уравнение прямой
 - з. Нормальное уравнение прямой.
 - и. Угол между прямыми на плоскости.
 - к. Расстояние от точки до прямой.
20. Различные виды уравнений плоскости.
- а. Общее уравнение плоскости.
 - б. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
 - в. Уравнение плоскости по двум точкам и вектору, коллинеарному плоскости.
 - г. Уравнение плоскости по точке и двум векторам, коллинеарным плоскости.
 - д. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали.
 - е. Уравнение плоскости в отрезках.
 - ж. Нормальное уравнение плоскости.
 - з. Расстояние от точки до плоскости.
 - и. Угол между плоскостями.
 - к. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
21. Уравнение линии в пространстве.
- а. Параметрические уравнения прямой.
 - б. Канонические уравнения прямой.
 - в. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки.
 - г. Общие уравнения прямой в пространстве.
 - д. Угол между прямыми в пространстве.
 - е. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
22. Угол между прямой и плоскостью.
23. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
24. Линии второго порядка.
- а. Эллипс.
 - б. Парабола.
 - в. Гипербола.
25. Числовая последовательность. Предел ч.п.
26. Предел функции.
27. Бесконечно малые функции и их свойства.
28. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.
29. Основные теоремы о пределах.
30. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
31. Замечательные пределы.
32. 1-ый замечательный предел и следствия из него.
33. 2-ой замечательный предел и следствия из него.
34. Сравнение б.м. функций. Эквивалентные б.м., применение эквивалентных б.м. к вычислению пределов.
35. Односторонние пределы.
36. Непрерывность функции.
37. Классификация точек разрыва.
1. Основные теоремы дифференциального исчисления: Роля, Лагранжа, Коши.
2. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
3. Условия монотонности функции. Экстремумы.
4. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Применение теории максимумов и минимумов к решению задач.
5. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
6. Асимптоты.
7. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла.

8. Основные свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формулы интегрирования.
9. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки или замены переменной.
10. Метод интегрирования по частям.
11. Интегрирование простейших рациональных дробей.
12. Интегрирование рациональных дробей. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
13. Интегрирование иррациональных функций.
14. Интегрирование тригонометрических функций.
15. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства.
16. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле.
17. Некоторые приложения определенного интеграла.
18. Несобственные интегралы.
19. Формулы комбинаторики.
20. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.
21. Сумма событий. Произведение событий и условная вероятность.
22. Теорема сложения (для несовместных и совместных событий).
23. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
24. Полная группа событий. Противоположные события.
25. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
26. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Интегральная теорема Лапласа.
27. Решение задач по схеме Бернулли.
28. Понятие и виды случайных величин. Дискретные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины.
29. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
30. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания.
31. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
32. Основные законы распределения дискретных случайных величин. "Правило трех сигм".
33. Генеральная совокупность и выборка. Полигон. Гистограмма. Кумулята.
34. Способы оценки параметров распределения.
35. Доверительные интервалы.

Вопросы к экзамену,

1. Понятие ДУ и его решение. Общее и частное решение. Задача Коши.
2. ДУ 1-го порядка. Уравнение с разделенными и разделяющимися переменными.
3. ДУ 1-го порядка. Однородные уравнения.
4. ЛНДУ 1-го порядка. Уравнение Бернулли.
5. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
6. ЛОДУ 2-го порядка. Основные понятия.
7. ЛОДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
8. ЛОДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
9. ЛНДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
10. ЛНДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
11. Системы ДУ.
12. Понятие числового ряда и его сходимости. Необходимый признак сходимости ряда.
13. Понятие числового ряда и его сходимости. Признаки сравнение рядов с положительными

- ми членами.
14. Понятие числового ряда и его сходимости. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
 15. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
 16. Понятие функционального ряда: область сходимости, сумма ряда.
 17. Мажорируемые ряды. Интегрирование и дифференцирование рядов.
 18. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Теорема Абеля.
 19. Определение производной.
 20. Геометрический и физический смысл производной.
 21. Дифференцируемость и непрерывность функций.
 22. Основные правила дифференцирования.
 23. Производная сложной функции.
 24. Логарифмическое дифференцирование.
 25. Производная от неявной функции.
 26. Производная сложной и сложно–показательной функций.
 27. Производные высших порядков.
 28. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
 29. Дифференциал функции, его геометрический и физический смысл. Свойства дифференциалов.
 30. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях.
 31. Производные и дифференциалы высших порядков.

1. Двойной интеграл. Основные понятия и определения
2. Вычисление двойного интеграла
3. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах
4. Приложения двойного интеграла
5. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла.
6. Некоторые приложения тройного интеграла
7. Замена переменных в тройном интеграле
8. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах
9. Вычисление тройного интеграла в сферических координатах
10. Криволинейный интеграл I рода
11. Криволинейный интеграл II рода
12. Формула Остроградского – Грина
13. Поверхностные интегралы I рода
14. Поверхностные интегралы II рода
15. Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса
16. Основные понятия теории поля
17. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня
18. Производная по направлению. Градиент скалярного поля
19. Векторное поле. Векторные линии поля
20. Поток векторного поля
21. Способы вычисления потока вектора
22. Дивергенция векторного поля
23. Применение формулы Остроградского – Гаусса для вычисления потока векторного поля
24. Циркуляция векторного поля
25. Ротор (вихрь) векторного поля
26. Оператор Гамильтона. Основные классы векторных полей
27. Потенциальное поле

1. При каком значении m $\vec{a}(1, m, 2) \parallel \vec{b}(m, 9, 6)$?

- a. 3
- b. -3
- c. 1

2. Если $A(2, 4, 6), B(1, 2, 0)$, то $\vec{BA}(x, y, z)$, где

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| $x = -1,$ | $x = 1,$ | $x = 3,$ |
| a. $y = -2,$ | b. $y = 2,$ | c. $y = 6,$ |
| $z = -6.$ | $z = 6$ | $z = 6$ |

3. Пусть $\vec{a}(1, 2, 3), \vec{b}(2, -1, 1)$, тогда $\vec{a} \cdot \vec{b}$ будет равно

- a. $5\vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k}$
- b. 5
- c. 3

4. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (1, 2, -2), \vec{b} = (3, 1, -2)$ равна

- a. $\frac{\sqrt{45}}{2}$
- b. $\sqrt{45}$
- c. $2\sqrt{45}$

5. Векторы, лежащие в одной плоскости, называются

- a. компланарными
- b. не компланарными
- c. коллинеарными

Тесты № 2

Вариант № 1

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^2 + 4x}{3x^2 + 9x}$ равен

- a. $\frac{4}{9}$
- b. $+\infty$
- c. $\frac{1}{3}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-1} \right)^{\frac{x^2}{x-1}}$ равен

- a. e
- b. e^2
- c. $\frac{1}{e}$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sin^2 2x}$ равен

- a. $\frac{1}{4}$
- b. 1
- c. 4

4. Формула 2-го замечательного предела имеет вид

a. $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x) = 1$

b. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^x = e$

c. $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$

5. Сколько точек разрыва имеет функция $y = \begin{cases} 1-x, & x < 0 \\ x^2, & 0 \leq x \leq 2 \\ 4, & x > 2 \end{cases}$?

- a. 2
- b. 1
- c. 0

Вариант № 2

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^2 + 4x}{3x^4 + 9x}$ равен

- a. $\frac{4}{9}$
- b. $+\infty$
- c. $\frac{1}{3}$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} (5 - 4x)^{\frac{1}{4x-4}}$ равен

- a. e
- b. e^4
- c. $\frac{1}{e}$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$ равен

- a. $\frac{1}{4}$
- b. 1
- c. 4

4. Формула 1-го замечательного предела имеет вид

- a. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = 1$
- b. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = 1$
- c. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = e$

5. Сколько точек разрыва имеет функция $y = \frac{x-1}{(x+1)(x^2-2x)}$?

- a. 2
- b. 3
- c. 4

2 семестр.

Тесты № 1

Вариант № 1

1. $y' = \frac{1}{2x}$ производная от функции

- a. $y = \ln \sqrt{x}$
- b. $y = \ln^2 x$
- c. $y = \ln 2x$

2. Если $y = \sqrt{x^3}$, то y' равна

a. $\frac{3}{2\sqrt{x}}$

b. $\frac{2}{3}\sqrt{x}$

c. $\frac{3}{2}\sqrt{x}$

3. Необходимое условие существования экстремума функции $y = f(x)$

a. $f'(x) = 0$

b. $f(x) = 0$

c. $f''(x) = 0$

4. Какое из равенств верно для функции $y = f(x)$?

a. $f'(x) = \frac{dy}{dx}$

b. $dy = f(x)dx$

c. $f''(x) = \frac{dy^2}{dx}$

Вариант № 2

1. $y' = \frac{x}{1+x^4}$ производная от функции

a. $y = \frac{\text{arccotg}^2}{2}$

b. $y = \text{arccotg}x^2$

c. $y = \frac{\text{arctg}^2}{2}$

2. Если $y = \sin x^2$, то

a. $y' = 2x \cdot \cos x^2$

b. $y' = \cos x^2$

c. $y' = 2 \sin x$

3. Если $f'(x) > 0$, то функция $y = f(x)$

- a. возрастает
- b. убывает
- c. постоянная

4. Уравнение наклонной асимптоты имеет вид:

- a. $y = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$
- b. $y = kx + b$
- c. $y = \lim_{x \rightarrow \infty} [f(x) - kx]$

Тесты № 2

Вариант № 1

1. $\int \sin(2-x) dx$ равен

- a. $\cos(2-x) + C$
- b. $-\cos(2-x) + C$
- c. $\cos x + C$

2. $\int \frac{dx}{x}$ равен

- a. $x + C$
- b. $-\frac{1}{x^2} + C$
- c. $\ln(x) + C$

3. Формула интегрирования по частям имеет вид

- a. $\int Udv = UV - \int v dU$
- b. $\int Udv = UV + \int v dU$
- c. $U \int dv = UV - v \int dU$

4. $\int_1^2 dx$ равен

- a. -1
- b. 1
- c. 3

5. $\int_0^1 (2-x^2) dx$ равен

a. $5/3$

b. $-5/3$

c. 1

Вариант № 2

1. $\int \frac{dx}{3-x}$ равен

a. $\arcsin\sqrt{x} + C$

b. $-\ln|2-x| + C$

c. $\ln|2-x| + C$

2. $\int \sqrt{x} dx$ равен

a. $\frac{2}{3}\sqrt{x^3} + C$

b. $\frac{2}{3}\sqrt{x} + C$

c. $\frac{3}{2}\sqrt{x^3} + C$

3. Формула замены переменной в неопределенном интеграле будет иметь вид:

a. $\int f(x) dx = \int f[\varphi(t)] \cdot f'(t) dt$

b. $\int f(x) dx = \int f(t) \cdot f'(t) dt$

c. $\int f(x) dx = \int f[\varphi(t)] \cdot \varphi'(t) dt$

4. $\int_0^1 (x-1) dx$ равен

a. $-0,5$

b. $0,5$

c. $(x-1)^2 + C$

5. $\int_1^e \frac{dx}{x}$ равен

a. e

c. 1

b. 0

3 семестр.

Тесты № 1

Вариант № 1

1. Укажите функцию, необходимую для интегрирования при исследовании сходимости числово-

го ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4}$ по интегральному признаку Коши

a. $f(x) = \frac{1}{x^2 + 4}$

b. $f(x) = \frac{1}{x^2}$

c. $f(x) = \frac{1}{x}$

2. ДУ $y' = \frac{y}{x} + \sin \frac{y}{x}$ – это

a. ДУ с разделяющимися переменными

b. однородное ДУ

c. линейное ДУ

3. Признак Коши следует применять для исследования сходимости ряда

a. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2}{n+4} \right)^n$

b. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$

c. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7}{2n+2} \right)^{n^2}$

4. Частное решение ЛНДУ $y'' - 6y' + 9y = e^x$ имеет вид:

a. $y = Ae^x$

b. $y = x^2 \cdot e^x (Ax + B)$

c. $y = A \cdot x \cdot e^x$

Вариант № 2

1. Функция $y = x(\sin x + 1)$ является решением уравнения

a. $xy' = y + x\sin x$

b. $y = x(y' - x\cos x)$

c. $y' = \cos x(1 - yx)$

2. ДУ $y' + y - xy^2 = 0$ – это

a. ДУ с разделяющимися переменными

b. однородное ДУ

c. линейное ДУ

3. Признак Даламбера следует применять для исследования сходимости ряда

a. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 2}{n^2 + 4}$

b. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$

c. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n+2}\right)^n$

4. Частное решение ЛНДУ $y'' - 4y' + 4y = xe^{2x}$ имеет вид:

a. $y = e^{2x}(Ax + B)$

b. $y = x^2 \cdot e^{2x}(Ax + B)$

c. $y = x \cdot e^{2x}(Ax + B)$

7.3.3. Образцы билетов для проведения зачета (экзамена)

<p>РИ (филиал) Московского поли- технического уни- верситета</p>	<p>Билет № 1 по дисциплине <u>Математика</u> направление подготовки 38.03.02 1 семестр</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ» Зав. Кафедрой _____</p> <p>___ " ___ 20 __ г.</p>
<p>1. Определители второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения.</p> <p>2. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.</p> <p>3. Найдите пределы функций: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{x}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{(x+1)^2}\right)^{5x}$.</p> <p>4. Найдите точки разрыва функции $F(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x, & x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq 2 \\ (x-2)^2, & x > 2 \end{cases}$, и постройте ее график.</p> <p>5. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ и сделайте проверку.</p>		

РИ (филиал) Московского поли- технического уни- верситета	Билет № 2 направление подготовки 38.03.02 специальности 08.05.01 1 семестр	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. Кафедрой _____ " " 20 г.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы и действия над ними. 2. Различные виды уравнений прямой на плоскости. 3. Найдите пределы функций: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 2x^2 + x}{3x^2 + 2x}$, б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{1-n}\right)^{n+5}$. 4. Найдите точки разрыва функции $F(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 1 \\ x, & 1 < x \leq 3 \\ x^2, & x > 3 \end{cases}$, и постройте ее график. 5. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ и сделайте проверку. 		

РИ (филиал) Московского поли- технического уни- верситета	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине <u>Математика</u> направление подготовки 38.03.02 2 семестр	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. Кафедрой _____ " " 20 г.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференцирование сложно-показательной функции. 2. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла. 3. Найдите неопределенный интеграл. Результат проверьте дифференцированием а) $\int \frac{2 \arctg 2x}{1+4x^2} dx$; б) $\int (2x+1)e^{-x} dx$; в) $\int \frac{4x^2-1}{(x^2+1)(x-3)} dx$. 4. Найдите производные следующих функций: $y = \frac{\ln(x+2)}{x^5-10x}$, $y = x \arcsin \sqrt{x}$. 5. Среди 11 лотерейных билетов 7 выигрышных. Наудачу взяли 5 билетов. Определить вероятность того, что среди них 2 выигрышных. 		

РИ (филиал) Московского поли- технического уни- верситета	Экзаменационный билет № 2 по дисциплине <u>Математика</u> направление подготовки 38.03.02 2 семестр	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. Кафедрой _____ " " 20 г.
--	---	---

1. Дифференцирование сложных функций.
2. Основные свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формулы интегрирования.
3. Найдите неопределенный интеграл. Результат проверьте дифференцированием
 - а) $\int \frac{dx}{x \cdot \cos^2(1 + \ln x)}$; б) $\int (3x - 2)e^{5x} dx$; в) $\int \frac{5x^2 + 15x + 7}{(x + 2)^2(x - 1)} dx$.
4. Найдите производные следующих функций: $y = \frac{x^3 + 2^x}{e^x}$, $y = \arcsin x \arccos \sqrt{x}$.
5. Стрелку для поражения мишени предложено 6 винтовок, причем 3 из них – с оптическим прицелом. Вероятность поражения мишени из винтовки с оптическим прицелом – 0,9; из обычной – 0,6. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелку для одного выстрела предложена наугад взятая винтовка.

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

Методические рекомендации по проведению зачета

1) Цель проведения

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в первом и третьем семестрах в соответствии с учебным графиком является зачет с оценкой.

3) Метод проведения

Зачет проводится по билетам либо без билетов с помощью технических средств контроля.

Если тестовые задания содержат только практические задания, то теоретическая часть проверяется по билетам или по перечню вопросов.

Зачет, может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4) Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей,

ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля). От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

б) Методические указания экзаменатору

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти на одного преподавателя.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 45 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия преподавателя на зачете.

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 13 – Шкала и критерии оценивания ответа на зачете с оценкой

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям
			Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

Методические рекомендации по проведению экзамена

1) Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это провер-

кой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине во втором и четвертом семестрах в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую. Практическая часть может оцениваться с помощью технических средств, при этом билеты содержат только теоретические вопросы. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3) Метод проведения

Экзамен проводится по билетам.

По практическим вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4) Критерии допуска студентов к экзамену

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля). От экзамена освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, претендующими на оценку «отлично», проводится собеседование во время экзамена или во время проведения консультации перед экзаменом.

При успешной сдаче коллоквиума в течении семестра, студент может быть освобожден на экзамене от теоретического вопроса по данной теме.

6) Методические указания экзаменатору

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучающихся.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучающихся.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 60 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части экзамена. Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 14 – Шкала и критерии оценивания

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»

Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям	

Интегральная оценка знаний, умений и навыков студента определяется по частным оценкам за ответы на все вопросы (задания) билета, в соответствии с разработанными и утвержденными критериями.

Вариант определения интегральной оценки по частным оценкам:

При двух частных оценках выводится:

- «отлично», если обе оценки «отлично»;
- «хорошо», если обе оценки «хорошо» или одна «отлично», а другая «хорошо» или «удовлетворительно»;
- «удовлетворительно», если обе оценки «удовлетворительно», или одна оценка «хорошо», а другая «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно», если одна из частных оценок «неудовлетворительно».

При трех частных оценках выводится:

- «отлично», если в частных оценках не более одной оценки «хорошо», а остальные – «отлично»;
- «хорошо» или «удовлетворительно», если в частных оценках не более одной оценки «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» соответственно.

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

8.1. Основная литература

1. Мальцев, А.И. Основы линейной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. <https://e.lanbook.com/book/251>
2. Постников, М.М. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 400 с. <https://e.lanbook.com/book/319>

8.2. Дополнительная литература

3. Икрамов, Х.Д. Задачник по линейной алгебре [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2006. — 320 с. <https://e.lanbook.com/book/165>
4. Фаддеев, Д.К. Вычислительные методы линейной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. / Д.К. Фаддеев, В.Н. Фаддеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. <https://e.lanbook.com/book/400>
5. Проскураков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 480 с. <https://e.lanbook.com/book/529>
6. Бабайцев, В.А. Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3-х ч. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Бабайцев, С.В. Пчелинцев, А.С. Солодовников. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2013. — 256 с. <https://e.lanbook.com/book/28350>
7. Беклемишев, Д.В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 192 с. <https://e.lanbook.com/book/59632>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины "Математика"

1. Электронная библиотечная система "КнигаФонд"— <http://library.knigafund.ru>
2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — e.lanbook.com.
3. Электронная библиотека учебной литературы — <http://www.alleng.ru>
4. Математический портал — <http://www.allmath.ru>
5. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования — <http://www.i-exam.ru>
6. Интернет-олимпиады в сфере профессионального образования — <http://www.i-olymp.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Математика"

10.1 Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

10.2 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течении практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

10.3 Методические указания по подготовке доклада

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7 мин.).

10.4 Методические указания по выполнению творческих заданий

Рекомендуется в каждом из сформированных творческих коллективов студентов назначить ответственного координатора, который должен руководить работой в целом.

Проведение анализа по отдельным направлениям внутри творческого коллектива рекомендуется поручить отдельно тому или иному члену творческого коллектива, который и будет отвечать за данный вид анализа по исследуемому предприятию.

10.5 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов, контрольной работы и тестирования. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Подготовка к коллоквиуму требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

10.6 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

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

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Математика», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Математика» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- MathCad 15 Rus.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень аудиторий и оборудования

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
№ 25 - Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Главный корпус, ул. Право-Лыбедская, д. 26/53	Поточная аудитория: - комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя	

13 Иные сведения и материалы

13.1 Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 16).

Таблица 16 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Вид занятия	Форма работы
1.2	Системы линейных алгебраических уравнений	Практическое занятие	Представление и обсуждение докладов
1.3	Векторы и операции над ними	Практическое занятие	Работа в малых группах
4.2	Приложения производной к исследованию функции	Практическое занятие	Работа в малых группах
5.3	Несобственные интегралы	Практическое занятие	Работа в малых группах
6.1	Основы теории вероятностей	Лекция	Лекция с заранее запланированными ошибками
6.2	Случайные величины и законы их распределения	Лекция	Представление и обсуждение докладов
9.1	Числовые ряды	Практическое занятие	Работа в малых группах
10.1	Кратные интегралы	Практическое занятие	Работа в малых группах

13.2 Особенности реализации дисциплины "Математика" для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

По дисциплине "Математика" обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.