МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись) О.Н. Рябова

«21» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	43.03.01 Сервис
Направленность (профиль) образовательной программы:	Сервис в торговле

Шуя

1. Цели освоения дисциплины – формирование готовности студентов научно обосновывать общие математические понятия и применять базовые положения математики при решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика» является обязательной для изучения; относится к обязательной части блока дисциплин Б1.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин: Системный анализ в сервисе, Информационное обеспечение профессиональной деятельности, Сервисная логистика в торговле, прохождению производственной практики, организационно-управленческой практики, производственной практики, преддипломной практики.

Студент, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными ранее в ходе изучения школьного курса математики.

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

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска

		достоверных суждений. УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Экономика	ОПК-5. Способен принимать экономически обоснованные решения, обеспечивать экономическую эффективность организаций избранной сферы профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Определяет, анализирует, оценивает производственно-экономические показатели предприятий сервиса. ОПК-5.2. Принимает экономически обоснованные управленческие решения. ОПК-5.3. Обеспечивает экономическую эффективность сервисной деятельности предприятия.

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности системного и критического мышления (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации (УК - 1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– принципы, методы и технологию планирования производственной деятельности (ОПК - 5 (индикаторы – 1, 2, 3).

Уметь:

– получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– создавать и редактировать простейшие графические изображения (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для

сбора, обработки и анализа информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– читать и представлять статистические данные в различных видах (таблицы, диаграммы, графики) (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– проводить все этапы статистической обработки информации, обрабатывать числовую информацию при помощи электронных таблиц (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– создавать и редактировать простейшие графические изображения (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– уметь принимать выгодные, правильные, оптимальные плановые решения(ОПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

– анализировать тенденции развития, динамику и объемы выполнения планов(ОПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3).

Владеть:

– навыками определения практических последствий предложенного решения задач (УК - 1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

– технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– понятийно-категориальным аппаратом соответствующей области знаний (ОПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

– навыками выполнения работ по организационному обеспечению технологических процессов в сервисе (ОПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения
Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц (243 час.)
Контактная работа81,91 час.
Самостоятельная работа 161,09 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	1 сем.		2 сем.		3 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	12	30	13,5	53,75	13,5	27
Практические занятия	12		13,5		13,5	
Зачёт	-	-	0,25	-	-	-
Групповые консультации перед экзаменом	1,5	-	-	-	1,5	-
Экзамен	0,33	25,17	-	-	0,33	25,17
Всего	25,83	55,17	27,25	53,75	28,83	52,17

Заочная форма обучения
Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц (243 час.)
Контактная работа23,08 час.
Самостоятельная работа 219,92 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	1 курс		2 курс	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	6	144	3	66,75
Практические занятия	9		4,5	
Зачёт	0,25	2,75	-	-
Групповые консультации перед экзаменом	-	-	-	-
Экзамен	-	-	0,33	6,42
Всего	15,25	146,75	7,83	73,17

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
I	**Элементы линейной и векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии**	**1**	**12**	**-**	**12**	**30**	**Экзамен**
1.	Матрицы. Действия над матрицами. Понятие определителя. Свойства определителей	1	1,5	-	1,5	4	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
2.	Системы линейных уравнений. Методы вычисления определителей	1	1,5	-	1,5	4	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
3.	Векторы. Линейные операции	1	1,5	-	1,5	4	Тестирование,

	над векторами. Проекция вектора на ось. Модуль вектора						разноуровневые задачи и задания, собеседование
4.	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства	1	1,5	-	1,5	4	Контрольная работа №1, тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
5.	Система координат на плоскости. Линии на плоскости	1	1,5	-	1,5	3	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
6.	Уравнения прямой на плоскости	1	1,5	-	1,5	4	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
7.	Уравнения плоскости в пространстве	1	1,5	-	1,5	3	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
8.	Уравнения прямой в пространстве. Прямая линия в пространстве	1	1,5	-	1,5	4	Контрольная работа №2, тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
II	**Элементы теории множеств. Элементы математического анализа. Основы теории погрешностей и приближений**	**2**	**13,5**	**-**	**13,5**	**53,75**	**Зачёт**
1.	Понятие множества. Элементы множества	2	1,5	-	1,5	6	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
2.	Числовые множества. Основные операции над множествами	2	1,5	-	1,5	6	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
3.	Декартово произведение множеств. Отношения и соответствия	2	1,5	-	1,5	6	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
4.	Действительные числа. Числовые множества	2	1,5	-	1,5	6	Контрольная работа №1, тестирование, разноуровневые

							задачи и задания, собеседование
5.	Понятие функции. Предел функции	2	1,5	-	1,5	6	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
6.	Производная функции. Дифференциал функции	2	1,5	-	1,5	6	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
7.	Неопределённый интеграл. Определённый интеграл	2	1,5	-	1,5	6	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
8.	Понятия приближенных вычислений. Вычислительная погрешность	2	1,5	-	1,5	6	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
9.	Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Правила округления чисел	2	1,5	-	1,5	5,75	Контрольная работа №2, тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
III	**Элементы комбинаторики. Основы теории вероятностей. Элементы математической статистики. Элементы вычислительной математики**	**3**	**13,5**	**-**	**13,5**	**27**	**Экзамен**
1.	Элементы комбинаторики. Алгоритмы составления перестановок, сочетаний и размещений. Формулы для подсчета числа перестановок, сочетаний и размещений	3	1,5	-	1,5	3	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
2.	Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Условная вероятность	3	1,5	-	1,5	3	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
3.	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности	3	1,5	-	1,5	3	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
4.	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание.	3	1,5	-	1,5	3	Контрольная работа №1, разноуровневые

	Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение						задачи и задания, собеседование
5.	Приближенное решение уравнений. Задача отделения корней нелинейных уравнений	3	1,5	-	1,5	3	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
6.	Численное интегрирование	3	3	-	3	6	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
7.	Численное дифференцирование	3	3	-	3	6	Контрольная работа №2, разноуровневые задачи и задания, собеседование
ИТОГО:			**39**	**-**	**39**	**110,75**	**Экзамен (1, 3 семестр) Зачет (2 семестр)**

Заочная форма обучения

№ п/п	**Раздел (тема) дисциплины**	**Курс**	**Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)**				**Формы текущего контроля успеваемости** **Форма промежуточной аттестации**
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
I	**Элементы линейной и векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии**	**1**	**3**	**-**	**4,5**	**72**	**Зачет**
1.	Матрицы. Действия над матрицами. Понятие определителя. Свойства определителей	1	-	-		9	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
2.	Системы линейных уравнений. Методы вычисления определителей	1	1	-	1	9	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
3.	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Модуль вектора	1	-	-		9	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
4.	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение	1	-	-		9	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование

	векторов и его свойства						
5.	Система координат на плоскости. Линии на плоскости	1	1	-	1,5	9	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
6.	Уравнения прямой на плоскости	1	-	-		9	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
7.	Уравнения плоскости в пространстве	1	1	-	1	9	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
8.	Уравнения прямой в пространстве. Прямая линия в пространстве	1	-	-	1	9	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
II	**Элементы теории множеств. Элементы математического анализа. Основы теории погрешностей и приближений**	**1**	**3**	**-**	**4,5**	**72**	**Контрольная работа**
1.	Понятие множества. Элементы множества	1		-		8	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
2.	Числовые множества. Основные операции над множествами	1		-		8	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
3.	Декартово произведение множеств. Отношения и соответствия	1		-		8	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
4.	Действительные числа. Числовые множества	1		-		8	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
5.	Понятие функции. Предел функции	1	1	-	-	8	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
6.	Производная функции. Дифференциал функции	1	1	-	1,5	8	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
7.	Неопределённый интеграл. Определённый интеграл	1	1	-	1,5	8	Тестирование, разноуровневые

							задачи и задания, собеседование
8.	Понятия приближенных вычислений. Вычислительная погрешность	1		-		8	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
9.	Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Правила округления чисел	1		-	1,5	8	Тестирование, разноуровневые задачи и задания, собеседование
III	**Элементы комбинаторики. Основы теории вероятностей. Элементы математической статистики. Элементы вычислительной математики**	**2**	**3**	**-**	**4,5**	**66,75**	**Экзамен**
1.	Элементы комбинаторики. Алгоритмы составления перестановок, сочетаний и размещений. Формулы для подсчета числа перестановок, сочетаний и размещений	2	-	-	-	9,75	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
2.	Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Условная вероятность	2	1	-	1	10	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
3.	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности	2	1	-	1	10	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
4.	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение	2	1	-	1	10	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
5.	Приближенное решение уравнений. Задача отделения корней нелинейных уравнений	2	-	-	1,5	9	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
6.	Численное интегрирование	2	-	-	-	9	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
7.	Численное дифференцирование	2	-	-	-	9	Разноуровневые задачи и задания, собеседование
ИТОГО:			**9**	**-**	**13,5**	**210,75**	**Экзамен (2 курс) Зачет (1курс)**

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ И ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Тема 1-2. Элементы линейной алгебры.

Основные понятия. Матрицы. Действия над матрицами. Понятие определителя. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы вычисления определителей.

Тема 3-4. Элементы векторной алгебры.

Основные понятия. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Тема 5-8. Элементы аналитической геометрии.

Аналитическая геометрия на плоскости.

Основные понятия. Система координат на плоскости. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение прямой на плоскости. Линии второго порядка на плоскости.

Аналитическая геометрия в пространстве.

Основные понятия. Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая линия в пространстве.

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ И ПРИБЛИЖЕНИЙ

Тема 1-3. Элементы теории множеств.

Понятие множества. Элементы множества. Отношение принадлежности. Пустое множество. Подмножества. Способы задания множеств. Числовые множества. Основные операции над множествами: пересечение, объединение, разность, дополнение. Декартово произведение множеств. Отношения и соответствия. Бинарные отношения. Основные свойства соответствий. Функции как соответствия.

Понятие высказывания. Основные логические связки: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция. Логические функции, задание их таблицами.

Тема 4-7. Элементы математического анализа.

Основные понятия. Действительные числа. Числовые множества. Множество действительных чисел. Функция. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики. Предел функции. Непрерывность функций. Производная функции. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Дифференциал функции. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл.

Тема 8-9. Основы теории погрешностей и приближений.

Основные понятия. Пример вычисления среднего балла по двум методикам. Понятия приближенных вычислений. Вычислительная погрешность. Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Правила округления чисел. Значащая цифра числа. Верная значащая цифра числа. Правила записи приближенных чисел. Правила подсчёта цифр.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Тема 1. Элементы комбинаторики.

Основные понятия. Элементы комбинаторики. Выбор без повторений и с повторениями. Задачи об одной комбинации и о разбиении на группы. Полный перебор вариантов. Алгоритмы составления перестановок, сочетаний и размещений. Основные правила комбинаторики. Формулы для подсчета числа перестановок, сочетаний и размещений.

Тема 2. Основы теории вероятностей.

Случайные события. Правила действий над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.

Тема 3-4. Элементы математической статистики.

Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.

Тема 5-7. Элементы вычислительной математики.

Приближенное решение уравнений. Задача отделения корней нелинейных уравнений. Приближенное решение уравнения методом половинного деления. Сущность итерационных методов. Приближенное решение уравнения методом простой итерации. Приближенное решение уравнения методом хорд и касательных. Приближенное решение уравнения комбинированным методом.

Численное интегрирование. Методы численного интегрирования: Метод левых и правых прямоугольников. Метод трапеций. Метод парабол (Симпсона).

Численное дифференцирование. Постановка задачи. Формулы численного дифференцирования на основе интерполяционного многочлена Ньютона.

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Реализация дисциплины «Математика» в учебном процессе предусматривает использование следующих образовательных технологий, методов и форм: технологии коллективного способа обучения; рейтинговая технология; дискуссия; групповая работа.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: мультимедиа технологии (интерактивная доска, мультимедийный проектор);технологии визуализации (электронные таблицы MicrosoftOfficeExcel, виртуальный конструктор «Живая геометрия», интерактивная геометрическая среда«GeoGebra»).

Для подготовки к занятиям студенты используют электронный каталог библиотеки ШФ ИвГУ, а также электронные ресурсы:

- http://www.biblioclub.ru/ Университетская библиотека online.
- http:// http://www.rucont.ru/Электронная библиотека Шуйского филиала ИвГУ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Математика» осуществляется в

следующих формах: выполнение домашних практических и самостоятельных заданий, конспектирование дополнительных вопросов из разделов дисциплины. Организация самостоятельной работы по дисциплине направлена на формирование профессионально значимых компонентов формируемых компетенций. Учебный материал для самостоятельной работы предлагается студентам в виде заданий для осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с различных точек зрения, выдвижения гипотез и их проверки, формулировки выводов. Содержание заданий разрабатывается на основе применяемых технологий обучения. Основу каждого задания составляет предметная область, в рамках содержания которой студентам предлагается решить основные задачи профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельной работы необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу:

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в приложении 1 к настоящей программе. Доступ к методическим материалам осуществляется через сайт Шуйского филиала ИвГУ, в том числе через ЭБС Шуйского филиала ИвГУ на платформе «Руконт».

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости студентов на 1 курсе в 1 семестре:

– *Комплект заданий для контрольных работ:*

(2 контрольные работы по 15 баллов каждая).

В ходе текущего контроля оцениваются промежуточные результаты освоения студентами дисциплины «Математика».

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать базовые компоненты проверяемых компетенций.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 3.

Максимальный балл за выполнение заданий порогового уровня должен быть не менее 7.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать отдельные части или компетенций в целом.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 4.

Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня должен быть от 8 до 12.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать компетенций в целом.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 5.

Максимальный балл за выполнение заданий повышенного уровня должен быть от 13 до 15.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Помимо этого, учитывается:

- практическая работа студента – 20 баллов,
- степень активности студента на занятиях – 10 баллов,
- степень самостоятельности студента на занятиях – 20 баллов,
- посещаемость (отсутствие пропусков занятий) – 20 баллов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости студентов на 1 курсе во 2 семестре:

– *Комплект заданий для контрольных работ:*

(2 контрольные работы по 15 баллов каждая).

В ходе текущего контроля оцениваются промежуточные результаты освоения студентами дисциплины «Математика».

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать базовые компоненты проверяемых компетенций.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 3.

Максимальный балл за выполнение заданий порогового уровня должен быть не менее 7.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать отдельные части или компетенций в целом.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 4.

Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня должен быть от 8 до 12.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать компетенций в целом.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 5.

Максимальный балл за выполнение заданий повышенного уровня должен быть от 13 до 15.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Помимо этого, учитывается:

- практическая работа студента – 20 баллов,
- степень активности студента на занятиях – 10 баллов,
- степень самостоятельности студента на занятиях – 20 баллов,
- посещаемость (отсутствие пропусков занятий) – 20 баллов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости студентов на 2 курсе в 3 семестре:

– *Комплект заданий для контрольных работ:*

(2 контрольные работы по 15 баллов каждая).

В ходе текущего контроля оцениваются промежуточные результаты освоения студентами дисциплины «Математика».

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать базовые компоненты проверяемых компетенций.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 3.

Максимальный балл за выполнение заданий порогового уровня должен быть не менее 7.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать отдельные части или компетенций в целом.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 4.

Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня должен быть от 8 до 12.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать компетенций в целом.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается баллами от 2 до 5.

Максимальный балл за выполнение заданий повышенного уровня должен быть от 13 до 15.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Помимо этого, учитывается:

- практическая работа студента – 20 баллов,
- степень активности студента на занятиях – 10 баллов,
- степень самостоятельности студента на занятиях – 20 баллов,
- посещаемость (отсутствие пропусков занятий) – 20 баллов.

Форма проведения экзамена (1 семестр, 3 семестр), зачета (2 семестр):

- смешанная;
- использование рейтинговой оценки, с учётом семестрового плана самостоятельной работы.

На экзамене по дисциплине «Математика» на 1 курсев 1 семестре, знания, умения и владения, характеризующие этапы формирования компетенций УК-1, ОПК-5 проверяются следующими оценочными средствами:

- *тестирование*
- *комплект разноуровневых задач и заданий;*
- *собеседование.*

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется *тестированием*, которое проводится на экзамене в течение 60 минут. Каждый вариант тест-билета содержит 20 заданий в тестовой форме, которые позволяют проверить сформированность индикаторов проверяемых компетенций.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 3модуля в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает3,3n балл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.
Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.
Максимальный балл за выполнение задач порогового уровня должен быть – 10 баллов.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием и разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного уровня, позволяющими оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 3 модуля в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 3,3nбалл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.
Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.
Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).
Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня должен быть – 20 баллов.
Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием, разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного и реконструктивного уровня, позволяющими не только оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, но и умение систематизировать, анализировать и обобщать фактический и теоретический материал.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 3 модуля в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 3,3n балл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.
Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.
Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).
Каждая правильно выполненная задача реконструктивного уровня оценивается до 8 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач реконструктивного уровня - 15 баллов).

Максимальный балл за выполнение заданий повышенного уровня должен быть – 30 баллов.
Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на экзамене.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Математика» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

На зачёте по дисциплине «Математика» на 1курсево 2 семестре, знания, умения и владения, характеризующие этапы формирования компетенций УК-1, ОПК-5 проверяются следующими оценочными средствами:

- *тестирование;*
- *комплект разноуровневых задач и заданий.*
- *собеседование.*

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием, которое проводится на экзамене в течение 30 минут. Каждый вариант тест-билета содержит 10 заданий в тестовой форме.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 2 модуля в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает5·n баллов за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.

Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.

Максимальный балл за выполнение задач порогового уровня должен быть – 10 баллов.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием и разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного уровня, позволяющими оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 2 модуля в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает5·n баллов за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.

Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.

Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного

уровня - 10 баллов).
Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня должен быть – 20 баллов.
Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием, разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного и реконструктивного уровня, позволяющими не только оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, но и умение систематизировать, анализировать и обобщать фактический и теоретический материал.

Критерии оценки:
Тестовые задания разделены на 2 модулей в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 5·n баллов за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.
Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.
Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).
Каждая правильно выполненная задача реконструктивного уровня оценивается до 8 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач реконструктивного уровня - 15 баллов).
Максимальный балл за выполнение заданий повышенного уровня должен быть – 30 баллов.
Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на зачёте.

Оценка на зачёте выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Математика» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
зачтено	зачтено	зачтено	не зачтено
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

На экзамене по дисциплине «Математика» на 2 курсе в 3 семестре, знания, умения и владения, характеризующие этапы формирования компетенций УК-1, ОПК-5 проверяются следующими оценочными средствами:
- *тестирование*
- *комплект разноуровневых задач и заданий;*
- *собеседование.*

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется *тестированием*, которое проводится на экзамене в течение 60 минут. Каждый вариант тест-

билета содержит 20 заданий в тестовой форме, которые позволяют проверить сформированность индикаторов проверяемых компетенций.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 5модулей в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает2n балл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.

Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.

Максимальный балл за выполнение задач порогового уровня должен быть – 10 баллов.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием и разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного уровня, позволяющими оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 5 модулей в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 2nбалл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.

Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.

Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).

Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня должен быть – 20 баллов.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием, разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного и реконструктивного уровня, позволяющими не только оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, но и умение систематизировать, анализировать и обобщать фактический и теоретический материал.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 5 модулей в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 2n балл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.

Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.

Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).

Каждая правильно выполненная задача реконструктивного уровня оценивается до 8 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач реконструктивного уровня - 15 баллов).
Максимальный балл за выполнение заданий повышенного уровня должен быть – 30 баллов.
Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на экзамене.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Математика» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Форма проведения зачета (1 курс),экзамена (2 курс):

- смешанная.

На зачёте по дисциплине «Математика» на 1 курсе, знания, умения и владения, характеризующие этапы формирования компетенций УК-1, ОПК-5 проверяются следующими оценочными средствами:

- *тестирование;*
- *комплект разноуровневых задач и заданий.*
- *собеседование.*

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием, которое проводится на экзамене в течение 30 минут. Каждый вариант тест-билета содержит 10 заданий в тестовой форме.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 2 модуля в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 5·n баллов за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.
Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.
Максимальный балл за выполнение задач порогового уровня должен быть – 10 баллов.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием и разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного уровня, позволяющими оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 2 модуля в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма

правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 5·n баллов за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.
Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.
Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).
Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня должен быть – 20 баллов.
Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием, разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного и реконструктивного уровня, позволяющими не только оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, но и умение систематизировать, анализировать и обобщать фактический и теоретический материал.

Критерии оценки:
Тестовые задания разделены на 2 модулей в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 5·n баллов за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.
Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.
Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).
Каждая правильно выполненная задача реконструктивного уровня оценивается до 8 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач реконструктивного уровня - 15 баллов).
Максимальный балл за выполнение заданий повышенного уровня должен быть – 30 баллов.
Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Оценка на зачёте выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Математика»

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
зачтено	зачтено	зачтено	не зачтено
26-30 баллов	21-25 баллов	17-20 баллов	менее 17 баллов

На экзамене по дисциплине «Математика» на 2 курсе, знания, умения и владения, характеризующие этапы формирования компетенций УК-1, ОПК-5 проверяются следующими оценочными средствами:
- *тестирование*
- *комплект разноуровневых задач и заданий;*

– *собеседование.*

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется *тестированием*, которое проводится на экзамене в течение 60 минут. Каждый вариант тест-билета содержит 20 заданий в тестовой форме, которые позволяют проверить сформированность индикаторов проверяемых компетенций.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 5 модулей в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 2n балл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.

Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.

Максимальный балл за выполнение задач порогового уровня должен быть – 10 баллов.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием и разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного уровня, позволяющими оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 5 модулей в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 2nбалл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.

Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.

Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).

Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня должен быть – 20 баллов.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием, разноуровневыми задачами и заданиями репродуктивного и реконструктивного уровня, позволяющими не только оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, но и умение систематизировать, анализировать и обобщать фактический и теоретический материал.

Критерии оценки:

Тестовые задания разделены на 5 модулей в соответствии с изучаемыми темами дисциплины. В каждом модуле определённое количество заданий. Каждое правильно выполненное задание тестирования отмечается преподавателем и по каждому модулю считается сумма правильно выполненных заданий. Если освоено n модулей, то студент получает 2n балл за тестирование по дисциплине. Модуль считается освоенным успешно, если количество правильных ответов по нему составляет 75% и выше.

Если ни один модуль не освоен успешно, то студент за тестирование по дисциплине баллов не получает.

Каждая правильно выполненная задача репродуктивного уровня оценивается баллами до 5 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач репродуктивного уровня - 10 баллов).
Каждая правильно выполненная задача реконструктивного уровня оценивается до 8 баллов - максимум (максимальное количество баллов за решение задач реконструктивного уровня - 15 баллов).
Максимальный балл за выполнение заданий повышенного уровня должен быть – 30 баллов.
Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Математика»

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
26-30 баллов	21-25 баллов	17-20 баллов	менее 17 баллов

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» в полном объёме представлен в Приложении 2 к рабочей программе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература:

– **основная литература:**

1. Кузнецов, Б. Т. Математика : учебник / Б. Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 720 с. : ил., табл., граф. – (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684902 . – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00754-X. – Текст : электронный.
2. Математика. Практикум по решению задач : учебно-методические рекомендации для специальностей гуманитарного профиля / Министерство образования и науки РФ; ГОУ ВПО "ШГПУ"; Кафедра математики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова. - Шуя : Изд-во ГОУ ВПО "ШГПУ", 2010. - 124 с.
3. Хамидуллин, Р. Я. Математика: базовый курс : учебник : [16+] / Р. Я. Хамидуллин, Б. Ш. Гулиян. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Университет Синергия, 2019. – 720 с. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571501. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4257-0386-6. – Текст : электронный.

– **дополнительная литература:**

1. Аналитическая геометрия плоскости : учебные материалы для студентов / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "ИвГУ"; Шуйский филиал ИвГУ ; авт.-сост. В. Л. Виноградов. - Шуя : Изд-во Шуйского филиала ФГБОУ ВПО "ИвГУ", 2015. - 38 с.
2. Атанасян, Л. С. Сборник задач по геометрии. Ч.1 / Л. С. Атанасян, В. А. Атанасян. - Москва : Просвещение, 1973. - 252 с.
3. Атанасян, А. С. Геометрия : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов : в 2-х ч. Ч. 1 / А. С. Атанасян, В. Т. Базылев. - Москва : Просвещение, 1986. - 336 с.
4. Баврин, И. И. Основы высшей математики : учебник для студентов педагогических вузов / И. И. Баврин. - Москва : Высшая школа, 2004. - 520 с.

5. Балдин, К.В. Математика : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва :Юнити, 2015. – 543 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423. – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00980-1. – Текст : электронный.
6. Бутузов, В. Ф. Линейная алгебра в вопросах и задачах : учебное пособие / В. Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, А. А. Шишкин ; под ред. В. Ф. Бутузова. - 2-е изд. ; испр. - Москва : Физматлит, 2002. - 248 с.
7. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. ; перераб. - Москва : Высшее образование, 2008. - 404 с.
8. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. ; перераб. - Москва: Высшее образование, 2008. - 479 с.
9. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие : [16+] / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных ; Новосибирский государственный технический университет. – 5-е изд-е, испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 183 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576324 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3868-8. – Текст : электронный.
10. Математика. Практикум по решению задач [Электронный ресурс] : учебно-методические рекомендации для специальностей гуманитарного профиля / Министерство образования и науки РФ; ГОУ ВПО "ШГПУ"; Кафедра математики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова. - Шуя : Изд-во ГОУ ВПО "ШГПУ", 2010. - 124 с. – Режим доступа: https://rucont.ru/efd/195517
11. Основы математической обработки информации : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Шуйский государственный педагогический университет"; Кафедра математики, физики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова, Д. В. Матюхова. - Шуя : Изд-во ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012. - 120 с.
12. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов: в 2-х ч. / Г. М. Фихтенгольц. - 4-е изд. ; стер. - Москва : Лань, 2004.

Интернет-ресурсы:

– http://www.mathedu.ru/
Математическое образование: общедоступная электронная библиотека;
– https://resh.edu.ru
Российская электронная школа;
– http://www.ph4s.ru/books_mat.html
Сайт «Студентам – математика»;
– http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option_lang=rus
Сайт журнала РАН «Математическое моделирование»;
– http://www.ivege.ru/content/work/katestvo/region_monitoring.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

– ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
– Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт»;
– Статистические материалы региональных исследований в области общего образования. - http://www.ivege.ru/content/work/katestvo/region_monitoring;
– Словари и энциклопедии на Академике. - https://dic.academic.ru/
– Математическая энциклопедия - https://gufo.me/dict/mathematics_encyclopedia

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты MicrosoftOffice, OpenOffice, программа для просмотра и чтения файлов PDFAdobeAcrobatReaderDC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах AdobeFlashPlayer, вэб-обозреватели GoogleChrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет, интерактивная геометрическая среда «GeoGebra».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (для очной формы обучения).
5. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
6. Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные презентации.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: С.В. Белов, доцент кафедры математики, информатики и методики обучения, кандидат педагогических наук;

А.С. Зинченко, доцент кафедры математики, информатики и методики обучения, кандидат технических наук.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения

«21» февраля 2020 г., протокол № 5

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 10 от «07» июня 2021 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ О.Н. Рябова
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 7 от «18» февраля 2022 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ О.Н. Рябова
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 11 от «21» июня 2023 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ О.Н. Рябова
(подпись)

Приложение 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Ниже представлены методические материалы, составленные для обучающихся по очной форме обучения. Обучающиеся по заочной форме обучения могут использовать эти материалы в качестве указаний для самостоятельной работы в соответствии со своим тематическим планом (см. раздел 4.1 программы).

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

В соответствие с описанием содержания учебного материала по темам, студенту в каждом семестре предлагается выполнить **перечень практических работ,** каждая из которых оценивается баллами в соответствии с рейтинговой системой.

1 КУРС. 1 СЕМЕСТР

Практическое занятие №1.

Матрицы. Действия над матрицами. Понятие определителя. Свойства определителей.

Задание 1. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & -1 \\ -2 & -5 & 4 \end{pmatrix}$. Найти сумму двух матриц A+B.

Задание 2. Найти произведение матриц A и B, если: $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$

$\mathrm{B} = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 1 \\ -3 & 5 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$.

Задание 3. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & -4 \\ 6 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

Задание 4. Найти значение матричного многочлена *f*(A), если:

1) $f(x)=3x^3+x^2+2,\ A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$

2) 2) $f(x)=x^2-5x+2,\ A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -2 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

3) 3) $f(x)=-2x^3-3x^2+x-3,\ A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$.

Практическое занятие №2.

Системы линейных уравнений. Методы вычисления определителей.

Задание 1. Решить систему уравнений методом Крамера.

1. $\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 5 \\ 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 9 \\ 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 1 \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = -8 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 16 \\ 5x_1 + 2x_2 - x_3 = -6 \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -5 \\ 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -8 \\ 3x_1 + 4x_2 - 4x_3 = 5 \end{cases}$

Задание 2. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы.

1. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 - 2x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 8 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$

Практическое занятие №3.

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Модуль вектора.

Задание 1. Найти разложение вектора ***x*** (-2; 0; 9) по базису ***p***(0; -1; 2), ***q***(1; 0; -1), ***r***(-1; 2; 4).
Задание 2. Найти разложение вектора ***x*** (5; -12; -1) по базису ***p***(1; -3; 0), ***q***(1; -1; 1), ***r***(0; -1; 2).

Задание 3. Даны векторы $\vec{a}$ (1; 2; 3), $\vec{b}$ (-1; 0; 3), $\vec{c}$ (2; 1; -1) и $\vec{d}$ (3; 2; 2) в некотором базисе. Показать, что векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе.
Задание 4. Даны точки A (2; -2; 3), B (1; -1; 2), C (4; -4; 5). Вычислить угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
Задание 5. Даны точки A (0; -2; 6), B (-12; -2; -3), C (-9; -2; -6). Вычислить угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
Задание 6. Даны точки A (3; 2; 0), B (1; 4; -1), C (4; 0; 2). Вычислить угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
Задание 7. Найти длину вектора $\vec{c} = 3\vec{a} - 4\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\left(\widehat{\vec{a}, \vec{b}}\right) = \frac{\pi}{3}$.
Задание 8. Даны точка B (6; -4) и точка O, совпадающая с началом координат. Найти точку K, делящую BO в отношении 2:3.
Задание 9.Выполнить упражнение №5 (а, в, д, е) (см. примечание).
Задание 10. Выполнить упражнение №7 (а, г) (см. примечание).
Задание 11.Выполнить упражнение №10 (см. примечание).
Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Практическое занятие №4.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Скалярное произведение векторов и его свойства.
Часть 1.

1. Выполнить упражнение №11 (см. примечание).
2. Выполнить упражнение №19 (см. примечание).
3. Выполнить упражнение №22 (а).

4. Выполнить упражнение №24 (см. примечание).

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Часть 2.

Задание 1.

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

Задание 2.

Найти угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}, \vec{b} = 6\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$.

Задание 3.

Найти скалярное произведение $(3\vec{a} - 2\vec{b})\bullet(5\vec{a} - 6\vec{b})$, если $|\vec{a}| = 4, \quad |\vec{b}| = 6, \quad \vec{a}\wedge\vec{b} = \pi/3.$

Задание 4.

Найти угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{b} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$.

Задание 5.

Найти скалярное произведение векторов $2\vec{a} + 3\vec{b} + 4\vec{c}$ и $5\vec{a} + 6\vec{b} + 7\vec{c}$, если $|\vec{a}| = 1, \quad |\vec{b}| = 2, \quad |\vec{c}| = 3, \quad \vec{a}\wedge\vec{b} = \vec{a}\wedge\vec{c} = \vec{b}\wedge\vec{c} = \frac{\pi}{3}.$

Векторное и смешанное произведение векторов

Задача №1.Определить координаты и модули векторов:

1) $[\vec{a},\vec{b}]$**, 2)** $[\vec{a},\vec{d}]$**, 3)** $[\vec{a},\vec{c}]$**, 4)** $[\vec{c},\vec{b}]$**, 5)** $[\vec{d},\vec{b}]$, если

$\vec{a}$ (1; 2; 3), $\vec{b}$ (-1; 0; 3), $\vec{c}$ (2; 1; -1), $\vec{d}$ (3; 2; 2).

Выполнить упражнения:№1012 (а, б), №1015 (а, б), №1024, №1032.

Самостоятельная работа: №1013 (а, б, в, г), №1014, №1022, № 1023, №1026 (а, в, д), №1033 (а, б, в, г).

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Практическое занятие №5.

Система координат на плоскости. Линии на плоскости.

Задача №1.

В аффинной системе координат даны две точки А (x_1, y_1, z_1) и В (x_2, y_2, z_2).

Найти координаты вектора $\overrightarrow{AB}$.

Задача №2.

В аффинной системе координат $O_{\vec{e}_1,\vec{e}_2,\vec{e}_3}$ даны две точкиА (x_1, y_1, z_1) и В (x_2, y_2, z_2).

Найти координаты точки С, которая делит отрезок АВ в отношении λ (λ ≠ - 1) .

Задача №3.

В прямоугольной системе координат $O_{\vec{i},\vec{j},\vec{k}}$ точкиМ иN имеют координаты М(x_1, y_1, z_1) и N (x_2, y_2, z_2).Необходимо вычислить расстояние между этими точками.

Задача №4.Выполнить упражнение №984.
Задача №5.Выполнить упражнение №985.
Задача №6.Выполнить упражнение №986.
Задача №7.Выполнить упражнение №989 (а, б, в).
Задача №8.Выполнить упражнение №990 (а, в).
Задача №9.Выполнить упражнение №998.
Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Дополнительные задания для самостоятельной работы:
Задача №1.
На прямой взяты последовательно точкиA_1, A_2, A_3, A_4, A_5, для которых: $A_1A_2=A_2A_3=A_3A_4=A_4A_5$.
Зная координаты точек A_3 (-1; 5; 9) и A_5 (-2; 3; 7) в общей декартовой системе координат, определить отношения, в которых точки A_1, A_2, A_4 делят отрезок A_3A_5 , а также координаты этих точек.
Задача №2.
В аффинной системе координат $O_{\vec{e}_1,\vec{e}_2,\vec{e}_3}$ даны две точкиА (3; 5; 1) и В (-2; 6; 3).
Найти координаты точки С, которая делит отрезок АВ в отношении λ:
1) AB=2AC; 2) 4AB=AC; 3) AB=3AC; 4) 5AB=AC.
Задача №3.Выполнить упражнение №999.
Задача №4.Выполнить упражнение №1000.
Задача №5.Выполнить упражнение №1006 (а, б, в, г).
Задача №6.Выполнить упражнение №1009 (а, б, в, г).
Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Практическое занятие №6.

Уравнения прямой на плоскости

Задание 1. Задано общее уравнение прямой $x - y + 1 = 0$. Найти уравнение этой прямой в отрезках.
Задание 2. Дано общее уравнение прямой $12x - 5y - 65 = 0$.
Требуется написать различные типы уравнений этой прямой: уравнение прямой в отрезках и уравнение прямой с угловым коэффициентом.
Задание 3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку А (-2, -3) и начало координат.
Задание 4. Найти уравнение прямой, проходящей через точку А (1, 2) перпендикулярно вектору
$\vec{n}(3, -1)$.
Задание 5. Найти уравнение прямой, проходящей через точки А (1, 2) и В (3, 4).
Задание 6. Найти уравнение прямой с направляющим вектором $\vec{a}(1, -1)$ и проходящей через точку А (1, 2).
Задание 7. Записать уравнение прямой на плоскости, по начальной точке M_0 (-1; 4) и направляющему вектору $\vec{m}$ (3; 4).
Задание 8. Найти уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки В(3; 5), С (1; 2).

Задание 9. Записать уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом, если $\vec{m}(1;5)$, а M_0 (3; -2).
Задание 10. Вывести уравнение прямой на плоскости, по начальной точке M_0 (4; -3) и вектору нормали $\vec{n}(2;3)$.

Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми

Задание 1. Определить угол между прямыми: y = -3x + 7; y = 2x + 1.
Задание 2. Показать, что прямые 3x – 5y + 7 = 0 и 10x + 6y – 3 = 0 перпендикулярны.
Задание 3. Даны вершины A (2;3), B (4;-1), C (0;-2) треугольника ABC. Найти:
1) длины сторон AB, BC, AC;
2) уравнения сторон;
3) углы треугольника.
Задание 4. В прямоугольной системе координат дана прямая l уравнением $7x+2y-5=0$. Найти расстояние от начала координат до прямой l.
Задание 5. Определить расстояние от точки M (3; -6) до прямой l : $4x-y-7=0$.
Задание 6. Дана прямая l в прямоугольной системе координат уравнением $3x-4y-2=0$.
Найти расстояние от начала координат до прямой l.
Задание 7. Составить уравнение прямой *l*, проходящей через точку пересечения прямых *a*: $x+2y-1=0$ и *b*: $2x+2y-3=0$ и перпендикулярной прямой *c*: $3x-y=0$.

Практическое занятие №7.

Уравнения плоскости в пространстве

Задача №1.В аффинной системе координат $O_{\vec{e}_1,\vec{e}_2,\vec{e}_3}$ заданы своими координатами точка M_0(-2; 4; 5) и два неколлинеарных вектора: $\vec{a}$(1; -2; 3), $\vec{b}$ (-1; 4; 3). Написать уравнение плоскости π, проходящей через точку M_0и имеющей направляющее подпространство L ($\vec{a}$,$\vec{b}$).
Задача №2.Предположим, что три точки A, B, C не лежат на одной прямой. Написать уравнение плоскости π, проходящей через три не лежащие на одной прямой точки A, B, C, заданные своими координатами в некоторой аффинной системе координат $O_{\vec{e}_1,\vec{e}_2,\vec{e}_3}$: A(-1; 3; -4)B(2; 3; 6),C(-1; -3; 2). Доказать что эти точки не лежат на одной прямой.
Задача №3.В прямоугольной системе координат заданы своими координатами точка M_0(3; 2; 7) и ненулевой вектор $\vec{n}$(2; 5; 1). Написать уравнение плоскости π, проходящей через точку M_0перпендикулярно вектору $\vec{n}$.
Задача №4.Найти уравнение плоскости, проходящей через две точки P(2; 0; -1) и Q(1; -1; 3) перпендикулярно плоскости $3x + 2y – z + 5 = 0$. Вектор нормали $\overrightarrow{N}$ (3; 2; -1) к плоскости $3x + 2y – z + 5 = 0$ параллелен искомой плоскости.
Задача №5.Найти уравнение плоскости, зная, что точка P(4; -3; 12) – основание перпендикуляра, опущенного из начала координат на эту плоскость.
Выполнить упражнения: **№1058, №1059, №1060, №1062 (а, б, в), №1063(а).**
Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Взаимное расположение плоскостей

Повторение. Уравнение плоскости по начальной точке и направляющим векторам, по трём точкам, параметрические уравнения, общее уравнение.

Выполнить упражнения: **№1063(б); №1067; №1069; №1077; №1079; №1081; №1083; №1085 (а, б); №1087 (а); №1089.**

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями

Повторение. Уравнение плоскости по начальной точке и вектору нормали. Взаимное расположение двух и трёх плоскостей.

Выполнить упражнения: **№1113 (а, б, в, г), №1114(а), №1116 (а, б), № 1117 (а, б), № 1120, №1122 (а, в), №1130.**

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Практическое занятие №8.

Уравнения прямой в пространстве. Прямая линия в пространстве.

Выполнить упражнения: **№ 1131 (а, б), № 1132 (а), № 1133, № 1134 (а, б), № 1135, № 1136 (а, в), № 1138, № 1139, № 1140 (а, в), № 1142.**

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

Повторение.

Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

Выполнить упражнения: **№ 1137 (а), № 1143 (а), № 1144, № 1145, № 1146, № 1147, № 1149, № 1150, № 1152.**

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Метрические задачи на сочетание прямых и плоскостей в пространстве. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве

Выполнить упражнения: **№ 1153 (а), № 1156, № 1157, № 1162, № 1163, № 1166, № 1167, № 1168, № 1169.**

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Задача №1. Найти каноническое уравнение прямой, которая проходит через точку $M_0(3,-2,-4)$ параллельно плоскости $\pi: 3x-2y-3z-7=0$ и пересекает прямую $l: \frac{x-2}{3}=\frac{y+4}{-2}=\frac{z-1}{2}$.

Задача №2. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2,-5,-3)$ параллельно двум прямым с направляющими векторами $\vec{m}(1, 4, 3), \vec{n}(-3, -2, 4)$.

Задача №3. Найти уравнение общего перпендикуляра L к прямым $l_1: \frac{x-2}{-4}=\frac{y-3}{2}=\frac{z+9}{9}$ и

$l_2 : \frac{x+5}{7} = \frac{y-2}{-6} = \frac{z-9}{3}$.

Задача №4. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $l : \frac{x+4}{4} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-4}{-7}$ перпендикулярно плоскости $\pi : 5x + y - 3z + 9 = 0$.

Задача №5. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку M_0(-6,4,-7), перпендикулярно двум заданным плоскостям: $\pi_1 : 8x + 3y - z - 5 = 0$, $\pi_2 : x - 4y + 7z - 7 = 0$.

Задача №6. Найти уравнение прямой, проходящей перпендикулярно прямой $l_1 : \frac{x-3}{-6} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z+5}{2}$ через точку M_0(-8,-2,5) не принадлежащую прямой l_1.

Задача №7. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку M_0(5,-2,4) и прямую $l : \frac{x+2}{5} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-6}{5}$.

Задача №8. Найти уравнение прямой, проходящей через точку M_0(-7,4,-3) перпендикулярно плоскости $\pi : x - 4y + 3z - 7 = 0$.

Задача №9. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку M_0(5,-4,2) перпендикулярно прямой $l : \frac{x-3}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-5}{5}$.

Задача №10. Найти каноническое уравнение прямой заданной уравнениями двух плоскостей
$\begin{cases} x - 8y + 3z - 9 = 0, \\ 5x + 4y - 2z - 1 = 0. \end{cases}$

Задача №11. Выяснить как расположены точки A(-5,2,-2) и B(3,-4,7) от плоскости $\pi : 4x + 3y - 7z + 4 = 0$.

Задача №12. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку M_0(-7,4,3) параллельно плоскости $\pi : x - 8y + 3z - 5 = 0$.

1 КУРС 2 СЕМЕСТР

Практическое занятие №1.

Понятие множества. Элементы множества.

Задание 1. На факультете учатся студенты, получающие стипендию, и студенты, не получающие стипендию. Пусть A — множество всех студентов факультета; B — множество студентов факультета, получающих стипендию. Тогда пересечением этих множеств будет...

Задание 2. Запишите сложные высказывание с помощью обозначения логических связок:

А) "Быть иль не быть - вот в чем вопрос." (В. Шекспир)

Б) "Если хочешь быть красивым, поступи в гусары." (К. Прутков)

Задание 3. Что означает следующая запись:

$A \equiv \{6 < 7\}$, $B \equiv$ {число 6 простое}.

Из высказываний $A \equiv \{6 < 7\}$, B = {число 6 простое}, используя логические операции, необходимо образовать несколько сложных высказываний.

Задание 4. Рассмотрим множество всех студентов. Пусть A — множество студентов, учащихся на юридических факультетах. B — множество студентов, изучающих английский язык.

Описать множества: $A \cup B$, $A \cap B$, A/B, $\neg A$.

Задание 5. Истинными высказываниями являются...

1) $\{3\} \in \{2, 4, 6, 8\}$.
2) $\emptyset \in \{2, 3, 6, 9\}$.
3) $\{4\} \subset \{1, 3, 4\}$.
4) $6 \in \{4, 5, 6, 7\}$.
5) $\emptyset \subset \{2, 5, 7, 9\}$.
6) $4 \subset \{1,3, 4, 5\}$.

Задание 6. Выпишите несколько подмножеств множества B, если:
a) B={8, 11, 14}.
b) B={3, 13, 15}.
c) B={2, 7, 9}.

Дополнительные задания для самостоятельной работы:
Рассмотреть примеры решения заданий на данную тему в учебном пособии (стр. 31-38).
Основы математической обработки информации : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Шуйский государственный педагогический университет"; Кафедра математики, физики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова, Д. В. Матюхова. - Шуя : Изд-во ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012. - 120 с.

Практическое занятие №2.

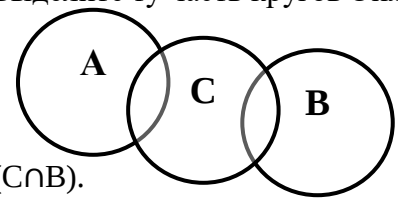
Числовые множества. Основные операции над множествами.

Задание 1. Найдите объединение и пересечение множеств A и B, если:
a) A={д, о, м}, B={м, е, л}.
b) A={м, о, д, а}, B={с, т, о, л}.
c) A={к, р, ы, ш, а}, B={к, р, а, н}.
d) A={п, а, р, к}, B={л, е, с}.

Задание 2. Найдите разность множества A={m, h, n, k, l, p} и множества B, если:
a) B = {m, n}.
b) B = {a, b, n}.
c) B = {c, d, p, m, k, l}.

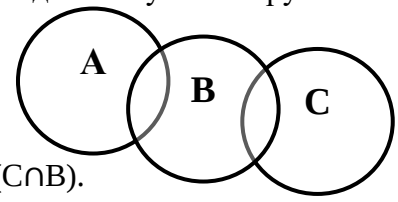
Задание 3. Найдите дополнение к множеству B, до множества A, если:
a) A={1, 2, 3, 4}, B={1, 3, 5, 7, 9}.
b) A={4, 5, 7, 9}, B={3, 4, 7, 8, 9}.
c) A={6, 8, 9}, B={5, 6, 7, 8}.
d) A={2, 4, 6, 8}, B={1, 3, 5, 8, 9}.

Задание 4. Выделите ту часть кругов Эйлера, которая соответствует множеству:



a) $(A \cap B)$
b) $(C \cap B)$
c) $(A \cap B) \cup (C \cap B)$.
d) $(A \cup C)$
e) $(C \cup B)$
f) $(A \cup B) \cap (C \cup B)$.

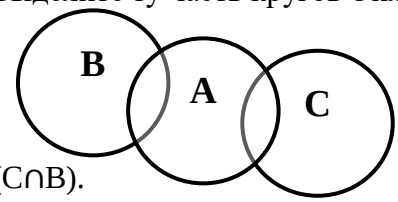
Задание 5. Выделите ту часть кругов Эйлера, которая соответствует множеству:



a) $(A \cap B)$
b) $(C \cap B)$
c) $(A \cap B) \cup (C \cap B)$.

d) (A∪ C)
e) (C∪B)
f) (A∪B) ∩ (C∪B).

Задание 6. Выделите ту часть кругов Эйлера, которая соответствует множеству:



a) (A∪B)
b) (C∪B)
c) (A∩B) ∪ (C∩B).
d) (A∪C)
e) (A∪B) ∩ (C∪B).

Задание 7. Что будет являться пересечением для отрезка [-2; 2] и интервала (0; 5) ?

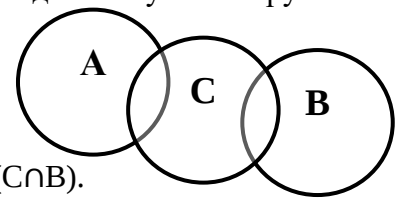
Дополнительные задания для самостоятельной работы:

Рассмотреть примеры решения заданий на данную тему в учебном пособии (стр. 38-44).
Основы математической обработки информации : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Шуйский государственный педагогический университет"; Кафедра математики, физики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова, Д. В. Матюхова. - Шуя : Изд-во ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012. - 120 с.

Практическое занятие №3.

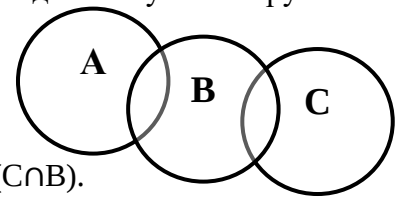
Декартово произведение множеств. Отношения и соответствия.

Задание 1. Выделите ту часть кругов Эйлера, которая соответствует множеству:



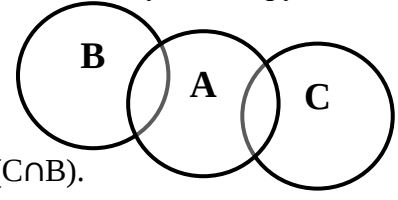
a) (A∩B)
b) (C∩B)
c) (A∩B) ∪ (C∩B).
d) (A∩ C)
e) (A∪B) ∩ (C∪B).

Задание 2. Выделите ту часть кругов Эйлера, которая соответствует множеству:



a) (A∩B)
b) (C∩B)
c) (A∩B) ∪ (C∩B).
d) (A∪ C)
e) (C∪B)
f) (A∪B) ∩ (C∪B).

Задание 3. Выделите ту часть кругов Эйлера, которая соответствует множеству:



a) (A∩B)
b) (C∩B)
c) (A∩B) ∪ (C∩B).
d) (A∪ C)
e) (C∪B)
f) (A∪B) ∩ (C∪B).

Дополнительные задания для самостоятельной работы:

Рассмотреть примеры решения заданий на данную тему в учебном пособии (стр. 44-51).
Основы математической обработки информации: учебное пособие / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Шуйский государственный педагогический университет"; Кафедра математики, физики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова, Д. В. Матюхова. - Шуя : Изд-во ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012. - 120 с.

Практическое занятие №4.

Введение в математический анализ:
Действительные числа. Числовые множества.

Занятие 1. Элементы теории множеств. Понятие функции.

1. Изобразить диаграммы Венна для пересечения и объединения множеств.
2. Изобразить диаграммы Венна для разности множеств.
3. Записать основные кванторы математической логики, применяемые в математическом анализе.
4. Записать утверждение в символическом виде: для любого *x*, принадлежащего интервалу закрытому значений от*a* до *b* существует такое *y*, принадлежащее множеству A, что модуль *y-x* меньше или равно ε.
5. Выполнить операции A∩B; A∪B; A\B; B\A если:
   1) $A=\{a,1,2\}, B=\{a,b,1\}$;
   2) $A=\{2n-1 \mid n\in \mathbf{N}\}, B=\{-1,0,1,2,3\}$
   3) $A=(-\infty;3), B=[-1;+\infty)$

Практическое занятие №5.

Понятие функции. Предел функции.

1. Определить *D*(*f*) функций $\frac{\sqrt{x}}{x-2}$; $f(x)=\frac{x-8}{x^2-7x+12}$.
2. Найти*E*(*f*) 2sin(*x*); *ln*(*x*); $|x-2|<3$.
3. Найти область определения функции $f(x)=\frac{tg(x)}{1+\cos(x)}$.
4. Найти область определения функции $\frac{|x|}{x+2}$
5. Графически найти приближенные значения корней уравнения $x^3+3x^2+6x-4=0$
6. Найти $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n^4+5n-3}{n^3+7n+6}$
7. Найти $\lim\limits_{x\to1}\frac{3x^2-4x+7}{2x^2-5x+6}$, $\lim\limits_{x\to4}\frac{x^2-6x+8}{x-4}$, $\lim\limits_{x\to1}\frac{3x^2-x-2}{4x^2-5x+1}$, $\lim\limits_{x\to-1}\frac{3x^4+2x^3-x^2+5x+5}{x^3+1}$

Замечательные пределы.

1. Вычислить $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin(ax)}{x}$; $\lim\limits_{x\to0}\frac{\mathrm{tg}x}{x}$; $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^2\frac{x}{3}}{x^2}$
2. Найти $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x}{\sqrt{x+9}-3}$

Практическое занятие №6.

Производная функции. Дифференциал функции.

1. Доказать, что производная степенной функции $y = x^a$, $a \in R$ равна ax^{a-1} ($x \neq 0$);
2. Доказать, что производная показательной функции $y = a^x$ $(a > 0, a \neq 1)$ равна $a^x \ln a$;
3. Используя правила дифференцирования сложных функций, найти y' функции, заданной уравнением: $x + \sqrt{xy} + y = 2$;
4. Найти первые производные функций: $y = xe^{-2x}$; $y = x4^{-x}$ $y = x^2 e^{\frac{1}{2}x^2}$
5. Найти дифференциалы функций: $y = 2x^3 - 3\sqrt{2x} + \ln x - 1$, $y = \cos^2(2x)$, $y = 2arctg(x^2)$; $y = tg^2(2x)$. В точках $x = -1;\ 0;\ 1$. Привести геометрическую интерпретацию приращения функции и дифференциала.
6. Найти дифференциал функции, заданной в полярной системе координат уравнением $\rho = a(\varphi - \cos\varphi)$, в точке $\varphi = \frac{\pi}{4}$, $(a - const)$.
7. Дана функция $y = x^2 + 4x$. Найти приращение функции Δy и ее дифференциал dy при x=1, сравнить их по величине, если: $\Delta x = 1$; $\Delta x = 0{,}1$; $\Delta x = 0{,}01$. Вычислить относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции дифференциалом. Пояснить графически для $\Delta x = 1$.

Практическое занятие №7.

Неопределённый интеграл. Определённый интеграл.

Неопределённый интеграл

1. Найти $\int 2xdx$, $\int x^{\frac{1}{3}}dx$, $\int \frac{1}{x^{2/3}}dx$, $\int \frac{dx}{2x}$; $\int \sqrt{x}dx$, $\int \frac{(1-x)^2}{x\sqrt{x}}dx$, $\int (\sqrt{x}+1)(x-\sqrt{x}+1)dx$
2. Найти $\int \left(1 - \frac{1}{x^2}\right)^2 dx$, $\int \frac{dx}{\sqrt{3-3x^2}}$, $\int \frac{x^4 dx}{1+x^2}$; $\int \sin x \cdot \cos x dx$, $\int tg(x)dx$, $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

Интегрирование с помощью замены переменной

Найти $\int \sqrt{2x-3}dx$; $\int \frac{xdx}{\sqrt{x+4}}$; $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2+4}}$

Интегрирование по частям

Найти $\int x\sin(x)dx$, $\int x\ln(x)dx$

Интегрирование простых дробей

Найти $\int \frac{2dx}{3x+2}$, $\int \frac{dx}{(2x-5)^3}$;

Интегрирование рациональных функций

1. Найти $\int \frac{(9-5x)dx}{x^3 - 6x^2 + 11x - 6}$;
2. Найти $\int \frac{x^2 dx}{x^3 - 3x + 2}$;

Интегрирование тригонометрических функций

Выразить $\sin(x)$ и $\cos(x)$ через t, если $t = tg\frac{x}{2}$.

Интегрирование иррациональных функций

1. Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt{x+9}}{x}dx$.
2. Найти интеграл $\int \sqrt[3]{\left(\frac{2-x}{2+x}\right)}\frac{1}{(2-x)^2}dx$
3. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 f(x)dx$, если $f(x)=\begin{cases} e^x, 0 \le x \le 1 \\ 3-x, 1 < x \le 3 \end{cases}$
4. Вычислить $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}; \int_4^1 \frac{dx}{x^3}; \int_1^4 \frac{(1+x)dx}{\sqrt{x}}; \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}; \int_{0,5}^{\sqrt{3}/2} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Определённый интеграл.

1. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 f(x)dx$, если $f(x)=\begin{cases} e^x, 0 \le x \le 1 \\ 3-x, 1 < x \le 3 \end{cases}$
2. Вычислить $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}; \int_4^1 \frac{dx}{x^3}; \int_1^4 \frac{(1+x)dx}{\sqrt{x}}; \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}; \int_{0,5}^{\sqrt{3}/2} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Замена переменных в определенном интеграле и интегрирование по частям

1. Найти: $\int_0^5 x\sqrt{4+x^2}dx; \int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x}+1}; \int_{-5}^{-2} \frac{dx}{x^2+4x-21}; \int_0^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{\sqrt{x^4+16}}; \int_{\pi}^{\pi/2} \frac{\sin x dx}{\cos^2 x+1}$
2. Найти $\int_0^{\pi} x\sin(x)dx; \int_0^{\pi} x^2\sin(x)dx; \int_1^4 x^2\ln(x)dx; \int_{-1/2}^{1/2} \arccos 2x dx; \int_0^{\pi/4} xtg^2 x dx$

Практическое занятие №8.

Понятия приближенных вычислений. Вычислительная погрешность.

Задание 1. Определить какое равенство точнее, используя абсолютную и относительную погрешность.

Вариант	1 равенство	2 равенство
1	$\sqrt{10,5} = 3,24$	$\frac{4}{17} = 0,235$
2	$\frac{7}{15} = 0,467$	$\sqrt{30} = 5,48$
3	$\frac{15}{7} = 2,14$	$\sqrt{10} = 3,16$
4	$\frac{6}{7} = 0,857$	$\sqrt{4,8} = 2,19$
5	$\frac{12}{11} = 1,091$	$\sqrt{6,8} = 2,61$

Вариант	1 равенство	2 равенство
6	$\frac{2}{21} = 0,095$	$\sqrt{22} = 4,69$
7	$\frac{23}{15} = 1,53$	$\sqrt{9,8} = 3,13$
8	$\frac{6}{11} = 0,545$	$\sqrt{83} = 9,11$
9	$\frac{17}{19} = 0,895$	$\sqrt{52} = 7,21$
10	$\frac{21}{29} = 0,723$	$\sqrt{44} = 6,63$

Задание 2. Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры.

A.	**B.**	**C.**
1)0, 2387 (в узком смысле).	1)3,751 (в узком смысле).	1)11,445 (в узком смысле).
2) 42,884 (в широком смысле).	2) 0,537 (в широком смысле).	2) 2,043 (в широком смысле).
Д.	**E.**	**F.**
1)2,3445 (в узком смысле).	1)8,345 (в узком смысле).	1)12,45 (в узком смысле).
2) 0,745 (в широком смысле).	2) 0,288 (в широком смысле).	2) 3,4453 (в широком смысле).
G.	**H.**	**I.**
1)41,72 (в узком смысле).	1)5,634 (в узком смысле).	1)18,357 (в узком смысле).
2) 0,678 (в широком смысле).	2) 0,0748 (в широком смысле).	2) 2,16 (в широком смысле).

Практическое занятие №9.

Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Правила округления чисел.

Задание (по вариантам). Вычисление с учётом погрешностей.

Пусть $\boldsymbol{x}$ и $\boldsymbol{y}$ - приближенные числа с верными в строгом смысле значащими цифрами.

Необходимо вычислить: $\boldsymbol{F(x,y) = \frac{x^2+y^2}{y-\sqrt{x\cdot y}}}$.

1. Для решения задачи необходимо использовать правила подсчета верных значащих цифр при выполнении арифметических действий. Вычисления могут быть сведены в таблицу:

	$\boldsymbol{x}$	$\boldsymbol{y}$	$\boldsymbol{x^2}$	$\boldsymbol{y^2}$	$\boldsymbol{x^2+y^2}$	$\boldsymbol{x\cdot y}$	$\boldsymbol{\sqrt{x\cdot y}}$	$\boldsymbol{y-\sqrt{x\cdot y}}$	$\boldsymbol{F(x,y)=\frac{x^2+y^2}{y-\sqrt{x\cdot y}}}$
1									
2									

2. Ответ записать с верными значащими цифрами.
3. Оценить абсолютную погрешность результата в узком смысле.
4. Сравнить полученную точность результата для двух заданных пар *(x, y)* и объяснить расхождение в точности вычислений для двух пар чисел.

№ варианта	1 пара чисел		2 пара чисел	
	x	*y*	*x*	*y*
1	1,16	0,25	1,161	1,16
2	2,28	0,65	1,562	1,56
3	1,65	3,43	1,789	1,79
4	4,64	2,15	1,114	1,11
5	4,87	8,91	1,654	1,67
6	9,98	4,32	8,956	8,96

2 КУРС 3 СЕМЕСТР

Практическое занятие №1

Элементы комбинаторики. Алгоритмы составления перестановок, сочетаний и размещений. Формулы для подсчета числа перестановок, сочетаний и размещений.

Задача 1.

В классе 30 учащихся. Сколькими способами могут быть выбраны староста и его заместитель, если каждый учащийся может быть избран на одну из этих должностей?

Задача 2.
Абонент забыл последние три цифры телефонного номера. Какое наибольшее число вариантов номеров ему нужно перебрать, чтобы дозвониться (в этом случае необходимый номер набирается последним)?
Задача 3.
Сколько четырёхзначных чисел можно составить из четырёх карточек с цифрами 3, 0, 7, 8 ?
Задача 4.
Для дежурства в классе в течение недели (кроме воскресенья) выделены **6** учащихся. Сколькими способами можно установить очередность дежурств, если каждый учащийся дежурит один раз?
Задача 5.
Сколько различных перестановок можно образовать из букв слова «ЗАДАЧА»?
Задача 6.
Читатель отобрал по каталогу 8 книг. Однако в библиотеке выдают одному читателю не более 5 книг. Сколько альтернатив взять книги есть у этого читателя?
Задача 7.
В турнире принимали участие 4 шахматиста, и каждые 2 шахматиста встретились 1 раз. Сколько партий было сыграно в турнире?
Задача 8.
Кости домино можно рассматривать, как сочетания с повторениями по 2 из 7 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Число всех таких сочетаний равно?
Задача 9.
В комнате 4 светильника. Сколько вариантов включения светильников может быть реализовано?
Задача 10.
Пусть *a* — число, делящееся без остатка на 2, b— число, делящееся без остатка на 3. Сколькими способами можно выбрать *«a* или b*»* на множестве $M = \{1,2, 3, 4,5\}$?
Задача 11.
В лифт 12-этажного дома сели 3 пассажира. Каждый независимо от других с одинаковой вероятностью может выйти на любом (начиная со 2-го) этаже. Сколькими способами:
1) пассажиры могут выйти на одном и том же этаже *(порядок выхода не имеет значения)*;
2) два человека могут выйти на одном этаже, а третий – на другом;
3) люди могут выйти на разных этажах;
4) пассажиры могут выйти из лифта?
Задача 12.
Сколько различных перестановок можно образовать из всех букв слова ПЕРЕСТАНОВКА?
Задача 13.
Количество перестановок букв в слове «ЦЕНТР» равно?
Задача 14.
Сколько различных перестановок можно образовать из букв слова «ПАРАБОЛА»?
Задача 15.
Юноша занимается спортом, причём 4 дня в неделю – лёгкой атлетикой, 2 дня – силовыми упражнениями и 1 день отдыхает. Сколькими способами он может составить себе расписание занятий на неделю?
Дополнительные задания для самостоятельной работы:
Рассмотреть примеры решения заданий на данную тему в учебном пособии (стр. 52-64).
Основы математической обработки информации : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Шуйский государственный педагогический

университет"; Кафедра математики, физики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова, Д. В. Матюхова. - Шуя : Изд-во ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012. - 120 с.

Практическое занятие №2

Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Условная вероятность.

Задача 1. Вероятность наступления некоторого события не может быть равна...
1) 1; 2) 0; 3) 4; 4) 0,4; 5) 0,6; 6) 1,6.

Задача 2. На семиместную скамейку случайным образом рассаживается 7 человек. Какова вероятность того, что два определённых человека окажутся рядом?

Задача 3. Студенты случайным образом приходят в столовую с 14:00 до 15:00, при этом обед каждого из них занимает примерно 20 минут. Найти вероятность того, что Коля встретится с Олей во время обеда.

Задача 4. Среди 100 электроламп 5 испорченных. Какова вероятность того, что выбранные наудачу 3 лампы окажутся исправными?

Задача 5. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Неграмотный мальчик перемешал буквы и потом наугад их собрал. Какова вероятность того, что он опять собрал слово «книга»?

Задача 6. В результате ряда испытаний было обнаружено, что при 200 выстрелах стрелок попадает в цель в среднем 190 раз. Какова вероятность поражения цели стрелком?

Задача 7. В урне находятся 7 белых и 3 черных шара. Какова вероятность:
1) извлечения из урны белого шара (событие А);
2) извлечения из урны белого шара после удаления из нее одного шара, который является белым (событие В);
3) извлечения из урны белого шара после удаления из нее одного шара, который является черным (событие С)?

Задача 8. Производится два независимых выстрела в одну и ту же мишень. Вероятность попадания при первом выстреле 0,6, а при втором — 0,8. Найти вероятность попадания в мишень при двух выстрелах.

Задача 9. В урне находятся 6 шаров: 3 белых и 3 черных. Событие *A* — «Вынули белый шар». Событие *B* — «Вынули черный шар». Опыт состоит в выборе только одного шара. Тогда для этих событий неверным будет утверждение:
1) «События *A* и *B* несовместны». 2) «Вероятность события *B* равна 1/2».
3) «Событие *A* невозможно». 4) «События *A* и *B* равновероятны».

Задача 10. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 2 очка равна...

Задача 11. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков равна...

Задача 12. Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:
A – при бросании кубика выпало не более 5 очков;
B – при бросании кубика выпало нечетное число очков;
C – при двух бросаниях кубика выпало в сумме не менее 2 очков.

Задача 13. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...

Задача 14. В этом году хороший урожай пшеницы будет с вероятностью 0,7, а ячменя — с вероятностью 0,9. Тогда вероятность того, что уродятся и пшеница и ячмень, равна...

Задача 15. Опыт заключается в подбрасывании двух монет: медной и серебряной. Какова вероятность того, что, хотя бы на одной монете выпадет орел?

Дополнительные задания для самостоятельной работы:
Рассмотреть примеры решения заданий на данную тему в учебном пособии (стр. 65-66, 76-86).
Основы математической обработки информации : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Шуйский государственный педагогический университет"; Кафедра математики, физики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова, Д. В. Матюхова. - Шуя : Изд-во ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012. - 120 с.

Практическое занятие №3

Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности.

Задача 1. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятностей:

X	-1	2
p	0,3	0,7

Тогда математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно:
1) 0,4; 2) 1,7; 3) 1; 4) 1,1.
Задача 2. Вероятность появления события A в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна:
1) 0,16; 2) 0,08; 3) 1,6; 4) 4,8.
Задача 3. Статистическое распределение выборки имеет вид:

x_i	1	2	3
n_i	2	5	6

Тогда объем предложенной выборки равен:
1) 11; 2) 13; 3) 30; 4) 25.
Задача 4. (Требуется ввести правильный ответ в поле ввода)
Дано статистическое распределение выборки:

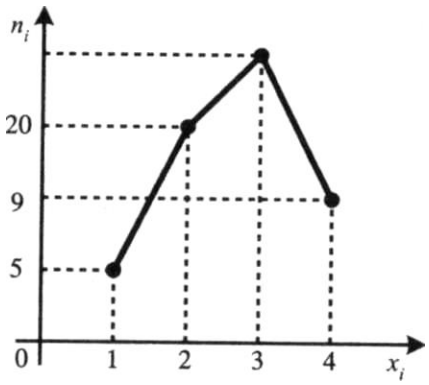
X_i	3	5	6	9	10
n_i	3	1	κ	1	2

Если объем выборки равен 10, то k равно...
Задача 5. Средняя выборочная вариационного ряда 1, 2, 3, 3, 4, 5 равна:
1) 3; 2) 3,6; 3) 6; 4) 2,5.
Дополнительные задания для самостоятельной работы:
Рассмотреть примеры решения заданий на данную тему в учебном пособии (стр. 87-98).
Основы математической обработки информации : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Шуйский государственный педагогический университет"; Кафедра математики, физики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова, Д. В. Матюхова. - Шуя : Изд-во ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012. - 120 с.

Практическое занятие №4

Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.

Задача 1.Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом $n = 60$, полигон частот которой имеет вид, представленный на рисунке.



Тогда число вариант $x_i = 3$ в выборке равно:
1) 27; 2) 25; 3) 60; 4) 26.

Задача 2. В результате некоторого эксперимента получен статистический ряд:

x_i	1	5	6	8	10
p_i	0,1	0,1	0,1	—	0,2

Тогда значение относительной частоты при $x = 8$ будет равно:
1) 0,5; 2) 0,3; 3) 0,8; 4) 0,2.

Задача 3.В коробке находятся 50 лотерейных билетов, среди которых 12 выигрышных, причём 2 из них выигрывают по 1000 рублей, а остальные – по 100 рублей. Составить закон распределения случайной величины V – размера выигрыша, если из коробки наугад извлекается один билет.

Задача 4. Случайная величина *X* задана своим законом распределения вероятностей:

x_i	-1	0	x_3	5
p_i	0,3	0,2	0,1	0,4

Найти x_3, если известно, что $M(X)=1,9$. Выполнить проверку.

Задача 5.Дискретная случайная величина задана своим законом распределения:

x_i	-2	0	3	7
p_i	0,4	0,1	0,3	0,2

Найти её математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Дополнительные задания для самостоятельной работы:
Рассмотреть примеры решения заданий на данную тему в учебном пособии (стр. 99-100).
Основы математической обработки информации : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Шуйский государственный педагогический университет"; Кафедра математики, физики и методики обучения ; сост. Л. В. Замогильнова, Д. В. Матюхова. - Шуя : Изд-во ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012. - 120 с.

Практическое занятие №5

Приближенное решение уравнений. Задача отделения корней нелинейных уравнений.

Приближенное решение уравнения методом половинного деления.

Задание 1.

Методом половинного деления найти наименьший по модулю корень алгебраического уравнения:

Алгоритм выполнения задания:

1. С помощью электронных таблиц найти границы расположения всех действительных корней алгебраического уравнения.

2. Используя таблицу значений функции построить график функции ***f(x)*** в области границ расположения всех действительных корней. (Вид графика схематично перенести в решение задания)
3. Определить число положительных корней алгебраического уравнения.
4. На интервале значений $x \in [-5; 5]$, используя табличный метод, отделить наименьший по модулю действительный корень уравнения на отрезке длины **0,5.**
5. Методом половинного деления уточнить корень ***c*** уравнения на выбранном отрезке с точностью **0,01**.
6. Сосчитать количество шагов **K**, необходимых для получения корня уравнения с заданной точностью.
7. Вычислить значение функции в точке ***c.***
8. Записать ответ: ***c,f(c), K.***

Вычисления могут быть сведены в таблицу

x	*y*

K	*a*	*b*	*f(a)*	*f(b)*	*c*	*f(c)*	*b-a*

Задание 2.

Методом половинного деления найти наименьший по модулю корень неалгебраического уравнения:

Алгоритм выполнения задания:

1. От уравнения вида ***f(x)=0*** перейти к равносильному уравнению ***g(x)=φ(x).***
2. Построить графики функций **g(x)** и **φ(x).** Найти приближенно точки пересечения этих графиков.
3. Выбрать отрезок длины **0,5**, содержащий наименьший по модулю корень исходного уравнения.
4. Методом половинного деления уточнить корень ***c*** уравнения на выбранном отрезке с точностью **0,01.**
5. Сосчитать количество шагов ***K***, необходимых для получения корня уравнения с заданной точностью.
6. Вычислить значение функции в точке ***c***.
7. Записать ответ: ***c,f(c), K.***

Вычисления могут быть сведены в таблицу

x	*y*

K	*a*	*b*	*f(a)*	*f(b)*	*c*	*f(c)*	*b-a*

Практическое занятие №6-7

Численное интегрирование.

Задание.

Вычислить приближенное значение заданного определённого интеграла

$$\int_{1,2}^{2} \frac{\ln(x+2)}{x} dx$$

несколькими способами:

- по формулам левых и правых прямоугольников при n=10 (h=0,08), далее n=20 (h=0,04), оценивая точность с помощью сравнения полученных результатов;
- по формуле трапеций с точностью 0,001. Начальное разбиение n=8 (h=0,1), далее n=16 (h=0,05). Для оценки погрешности использовать правило Рунге;
- по формуле Симпсона с точностью 0,001. Начальное разбиение n=4 (h=0,2), далее n=8 (h=0,01). Для оценки погрешности использовать правило Рунге.

Практическое занятие №8-9

Численное дифференцирование.

Задание.

- Для аналитически заданной функции $\boldsymbol{y = \sqrt{x} + sin^2(x)}$на отрезке [a,b] с шагом h=1, составить таблицу значений функции с точностью до 0,001.
- Вычислить табличные разности Δy_0 ,$\Delta^2 y_0$, $\Delta^3 y_0$.
- С помощью 1-й интерполяционной формулы Ньютона вычислить значения первой $g'(x)$ и второй $g''(x)$ производной при заданном значении аргумента (в каждой точке).
- Вычислить $f'(x)$, $f''(x)$ аналитически и найти погрешность численного дифференцирования.
- Вычисления оформить в таблицы:

X_i	Y_i	ΔY_i	$\Delta^2 Y_i$	$\Delta^3 Y_i$
X_0				
X_1				
X_2				
X_3				

Xi	Yi	f ' (x)	g ' (x)	| f ' - g '|	f '' (x)	g '' (x)	| f '' - g ''|
X_0							
X_1							
X_2							
X_3							

Варианты заданий

№ п/п	Функция	Отрезок
1	$y = \sqrt{x} + \sin^2(x)$	[2;5]
2	$y = \sqrt{x} + \sin^2(x)$	[3;6]
3	$y = \sqrt{x} + \sin^2(x)$	[4;7]

4	$y = \sqrt{x} + \sin^2(x)$	**[5;8]**
5	$y = \sqrt{x} + \sin^2(x)$	**[2;5]**
6	$y = \sqrt{x} + \sin^2(x)$	**[6;9]**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

В соответствие с описанием содержания учебного материала по темам, студенту в каждом семестре предлагается выполнить перечень самостоятельных работ, каждая из которых оценивается баллами в соответствии с рейтинговой системой.

1 КУРС 1 СЕМЕСТР

Самостоятельная работа №1

Задание. Найти значение матричного многочлена $f(A)$, если:

1) $f(x)=2x^3-3x^2+5$, $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$

2) $f(x)=3x^2-5x+2$, $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

3) $f(x)=-3x^3+2x^2-x-1$, $A=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$

4) $f(x)=x^3-x^2-3$, $A=\begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

5) $f(x)=x^3-2x^2-x+2$, $A=\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Самостоятельная работа №2

Задание 1.
Решить систему уравнений одним из трёх способов: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы или методом Гаусса.

1. $\begin{cases} x_1+3x_2-x_3=2 \\ 2x_1-3x_2+2x_3=0 \\ 3x_1-2x_2-x_3=4 \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x_1+2x_2+x_3=5 \\ 3x_1-5x_2+3x_3=-7 \\ 2x_1+7x_2-x_3=13 \end{cases}$ 3. $\begin{cases} 2x_1+3x_2+x_3=1 \\ 3x_1-5x_4+2x_3=-11 \\ 5x_1+2x_2-2x_3=-3 \end{cases}$

Самостоятельная работа №3

Задание 1.
Найти разложение вектора $\boldsymbol{x}$ (-2, 0, 9) по базису $\boldsymbol{p}$(0, -1 ,2), $\boldsymbol{q}$(1, 0, -1), $\boldsymbol{r}$(-1, 2, 4).
Задание 2.
Найти разложение вектора $\boldsymbol{x}$ (5, -12, -1) по базису $\boldsymbol{p}$(1, -3 ,0), $\boldsymbol{q}$(1, -1, 1), $\boldsymbol{r}$(0, -1, 2).
Задание 3.
Даны точки A (2, -2, 3), B (1, -1, 2), C (4, -4, 5). Вычислить угол между векторами AB и AC.

Задание 4.
Даны точки А (0, -2, 6), В (-12, -2, -3), С (-9, -2, -6). Вычислить угол между векторами АВ и АС.

Самостоятельная работа №4

Задание 1. Найти $(2\vec{a}-5\vec{b})\bullet(3\vec{a}-2\vec{b})$, если $|\vec{a}|=3,\ |\vec{b}|=4,\ \vec{a}\perp\vec{b}$.

Задание 2. Найти угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a}=2\vec{i}+3\vec{j}+4\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{i}-3\vec{j}+5\vec{k}$.

Задание 3. Найти скалярное произведение векторов $3\vec{a}+\vec{b}+2\vec{c}$ и $\vec{a}+5\vec{b}+6\vec{c}$, если $|\vec{a}|=2,\ |\vec{b}|=4,\ |\vec{c}|=6,\ \vec{a}\wedge\vec{b}=\vec{a}\wedge\vec{c}=\vec{b}\wedge\vec{c}=\frac{\pi}{6}$.

Задание 4. Определить координаты векторов:

1) $[[\vec{a},\vec{b}]\cdot\vec{d}]$, **2)** $[\vec{b}\cdot[\vec{c},\vec{a}]]$, **3)** $[[\vec{b},\vec{d}]\cdot\vec{a}]$, **4)** $[[\vec{a},\vec{d}]\cdot\vec{c}]$, **5)** $[\vec{a}\cdot[\vec{c},\vec{b}]]$,

если $\vec{a}$ (2; -1; 3), $\vec{b}$ (-2; 0; 5), $\vec{c}$ (3; 0; -4), $\vec{d}$ (2; 2; 8).

Задание 5. Найти смешанное произведение векторов и определить ориентацию тройки векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ в каждом из случаев:

1) $\vec{a}$ (3; -2; 4), $\vec{b}$ (-3; 1; 1), $\vec{c}$ (2; 0; -6)

2) $\vec{a}$ (6; -7; -3), $\vec{b}$ (-4; 0; 2), $\vec{c}$ (3; 2; -1)

3) $\vec{a}$ (0; -1; 1), $\vec{b}$ (-6; 6; -3), $\vec{c}$ (4; -1; -3)

Задание 6. Пусть $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$ - произвольные векторы.

Проверить тождество: $[[\vec{a},\vec{c}]\cdot\vec{b}]=\vec{c}\cdot(\vec{a}\cdot\vec{b})-\vec{a}\cdot(\vec{c}\cdot\vec{b})$.

Задание 7. Преобразовать и вычислить: **1)** $(\vec{a}+\vec{b})\cdot\vec{c}\cdot\vec{d}$, **2)** $\vec{a}\cdot(\vec{b}+\vec{c})\cdot\vec{d}$, если:

$\vec{a}$ (3; -2; 1), $\vec{b}$ (-1; 0; 2), $\vec{c}$ (5; 0; -3), $\vec{d}$ (1; 2; 4).

Самостоятельная работа №5

Задание 1.
Даны координаты точек А(-6; 3), В (1; 1), С (5; 2) треугольника АВС. Доказать, что в треугольнике АВС внутренний угол с вершиной в точке В тупой.

Задание 2.
Даны прямоугольные координаты точки М (-1; $\sqrt{3}$). Определить полярные координаты этой точки.

Упражнение №265.

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Самостоятельная работа №6

Задание 1.
Составить уравнение прямой *l*, проходящей через точку пересечения прямых
a: 2*x*-*y*-3=0 и *b*: *x*-3*y*-4=0 и перпендикулярной прямой *c*: *x*+*y*=1.

Задание 2.

Составить уравнение прямой *l*, проходящей через точку пересечения прямых *a*: $x+2y+2=0$ и *b*: $3x+4y+9=0$ и перпендикулярной прямой *c*: $2x+3y-6=0$.

Задание 3.

Найти расстояние от точки M_0 (-9, 10, 2) до плоскости, проходящей через M_1 (0, 7, -4), M_2 (4, 8, -1), M_3 (-2, 1, 3).

Задание 4.

Найти расстояние от точки M_0 (7, 0, 1) до плоскости, проходящей через M_1 (5, 8, 3), M_2 (10, 5, 6), M_3 (8, 7, 4).

Задание 5. Задано общее уравнение прямой $4x + 3y + 1 = 0$. Найти уравнение этой прямой в отрезках.

Задание 6. Составить уравнение прямой, проходящей через точку А (6; -7) и начало координат.

Задание 7. Найти уравнение прямой, проходящей через точку А (4; -9) перпендикулярно вектору $\vec{n}$ (-8; 2).

Задание 8. Найти уравнение прямой, проходящей через точки А (-6; -4) и В (2; 1).

Задание 9.

Найти уравнение прямой с направляющим вектором $\vec{m}$ (-3; -3) и проходящей через точку А (5; 3).

Задание 10. Записать уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом, если $\vec{m}$ (-6; 2) а M_0 (1; -5).

Задание 11. В прямоугольной системе координат дана прямая *l* уравнением $9x-3y+6=0$. Найти расстояние от начала координат до прямой *l*.

Задание 12. Определить расстояние от точки В (-6; 12) до прямой *l* : $-3x+y+2=0$.

Задание 13. Определить угол между прямыми: $y = -2x - 5$; $y = -3x + 4$.

Задание 14. Выяснить, выполняется ли условие перпендикулярности прямых: $6x + 3y - 1 = 0$ и $7x - 2y - 1 = 0$ или нет.

Самостоятельная работа №7

Выполнить упражнения:

№ 1131 (в), № 1132 (б), № 1134 (в), № 1136 (б, г), № 1140 (б, г), № 1141.

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

«Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве»

Выполнить упражнения:

№ 1137 (б), № 1143 (б), № 1148, № 1153 (б), № 1155, № 1158, №1165, №1170

Примечание. Для выполнения упражнений необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу: Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.

Самостоятельная работа №8

Задача №1. В аффинной системе координат даны две скрещивающиеся прямые l_1 и l_2 каноническими уравнениями: $l_1 : \frac{x-x_1}{m_1} = \frac{y-y_1}{m_2} = \frac{z-z_1}{m_3}$, $l_2 : \frac{x-x_2}{n_1} = \frac{y-y_2}{n_2} = \frac{z-z_2}{n_3}$.

Написать в общем виде уравнение плоскости π, проходящей через прямую l_1 параллельно прямой l_2. Привести пример и найти уравнение плоскости по заданным исходным значениям.

Задача №2. В прямоугольной системе координат даны точка $M_0(x_0,y_0,z_0)$ и две скрещивающиеся прямые каноническими уравнениями: $l_1: \frac{x-x_1}{m_1}=\frac{y-y_1}{m_2}=\frac{z-z_1}{m_3}$, $l_2: \frac{x-x_2}{n_1}=\frac{y-y_2}{n_2}=\frac{z-z_2}{n_3}$. Написать в общем виде уравнение прямой *l*, проходящей через точку M_0и перпендикулярной к данным прямым. Привести пример и найти уравнение прямой по заданным исходным значениям.

Задача №3. Определить при каком значении D прямая $\begin{cases}2x+3y-z+D=0\\3x-2y+2z-6=0\end{cases}$ пересекает оси: Ox, Oy, Oz.

Задача №4. Найти соотношения, которым должны удовлетворять коэффициенты уравнений прямой $\begin{cases}A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0,\\A_2x-B_2y+C_2z+D_2=0\end{cases}$ для того, чтобы эта прямая была параллельна оси: Ox, Oy, Oz.

Задача №5. Прямая задана уравнениями двух плоскостей $\begin{cases}3x+2y+4z-11=0\\2x+y-3z-1=0\end{cases}$ пересекающихся по этой прямой. Найти каноническое уравнение этой прямой.

Задача №6. Найти расстояние между параллельными прямыми $l_1: \frac{x-2}{1}=\frac{y+1}{2}=\frac{z+3}{2}$, $l_2: \frac{x-1}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z+1}{2}$.

Задача №7. Найти угол между прямой $l_1: \frac{x-1}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z+1}{1}$ и плоскостью $x + y + 2z – 6 = 0$.

Задача №8. Составить параметрические уравнения прямой l_1, проходящей через точку $M_1(1,-1,-3)$ параллельно прямой $l_2: \frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{4}=\frac{z-1}{0}$.

Задача №9. Найти прямую, проходящую через точку $M_0(-4,3,0)$ и перпендикулярно к прямым $l_1: \frac{x-2}{3}=\frac{y}{-2}=\frac{z}{1}$, $l_2: \frac{x}{1}=\frac{y+1}{4}=\frac{z+3}{-5}$.

1 КУРС 2 СЕМЕСТР

Самостоятельная работа №1

Задание 1. Если *A* есть множество **нечетных** натуральных чисел, а *B* = {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7}, то количество элементов множества $A \cap B$ равно...

Задание 2. Истинными высказываниями являются...

1) $\{5\} \in \{1,3,5,7\}$;
2) $\emptyset \in \{1,3,5,7\}$;
3) $\{5\} \subset \{1,3,5,7\}$;

4) $5 \in \{1,3,5,7\}$;
5) $\emptyset \subset \{1,3,5,7\}$;
6) $5 \subset \{1,3,5,7\}$.

Задание 3. Пусть дано некоторое множество, состоящее из трёх элементов *a, b, c.* Найти все его подмножества.

Задание 4. Что будет являться пересечением для отрезка [-1; 1] и интервала (0; 3) ?

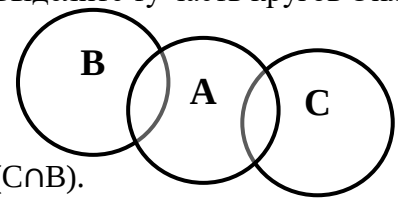
Задание 5. Если А, В, С – соответственно множества студентов 1 курса, решивших на контрольной по математике задачу по алгебре, по геометрии, по математическому анализу, то пересечение этих множеств будет?

Самостоятельная работа №2

Задание 1. Если А – множество целых положительных чисел, а В – множество целых отрицательных чисел. Тогда пересечением множеств А и В будет?

Задание 2. Если $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и $B = \{3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. Найти $A \cap B$ *и* $A \cup B$.

Задание 3. Выделите ту часть кругов Эйлера, которая соответствует множеству:



a) (A∩B)
b) (C∩B)
c) (A∩B) ∪ (C∩B).
d) (A∪ C)
e) (C∪B)
f) (A∪B) ∩ (C∪B).

Задание 4. Найдите объединение множеств А и В, если:
a) A={к, т, м}, B={м, о, д}.
b) A={р, о, с, т}, B={с, т, а, р}.
c) A={к, р, ы, л, о}, B={р, и, а, н}.

Задание 5. Найдите пересечение множеств А и В, если:
a) A={д, о, н}, B={м, о, н}.
b) A={к, о, р, а}, B={к, и, о, д}.
c) A={к, а, р, т, а}, B={к, л, о, н}.

Самостоятельная работа №3

Предел функции

1. Найти $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{6x^2+5x+4}{3x^2+7x-2}$
2. Найти $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{x^2-9}{\sqrt{x+1}-2}$
3. Найти $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt[3]{1+x}-1}{\sqrt{x+1}-1}$
4. Найти $\lim\limits_{x\to \pi} \dfrac{\sin^2 x}{1+\cos^3 x}$
5. Найти $\lim\limits_{x\to\infty} \left(1+\dfrac{2}{x}\right)^x$
6. Найти $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(1+x)}{x}$

7. Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+2}{x-3}\right)^{x}$

Самостоятельная работа №4

Исследование функций

1. Найти области монотонности функции $f(x)=x^3-1{,}5x^2-6x+4$.
2. Найти максимумы и минимумы функции $f(x)=\frac{1}{3}x^3-\frac{1}{2}x^2-5x+\frac{2}{3}$.
3. Исследовать на экстремумы функцию $f(x)=\frac{1}{4}x^4-2x^3+\frac{11}{2}x^2-6x+\frac{9}{4}$.
4. Исследовать на экстремум функцию $f(x)=(x-2)\cdot\sqrt[3]{x^2}$
5. Найти вторые производные функций: $y=x^2-3x+2$; $y=3x^4-\ln(2x)+2\cos 3x$; $y=x\cdot e^{2x}+2x$
6. Найти третью и четвертую производные функций: $y=2\cos^2(3x)$; $y=\frac{1}{1-x}$ в точке x=0.

Самостоятельная работа №5

Неопределенный интеграл.

Найти $\int\left(1-\frac{1}{x^2}\right)^2 dx$, $\int\frac{dx}{\sqrt{3-3x^2}}$, $\int\frac{x^4dx}{1+x^2}$;

Интегрирование с помощью замены переменной

1. Найти $\int\frac{dx}{\sin x\cdot\cos x}$.
2. Найти $\int\frac{dx}{\sin x}$

Интегрирование по частям

1. Найти $\int e^x\sin(x)dx$; $\int xe^x dx$
2. Найти $\int\ln^2(x)dx$

Интегрирование простых дробей

1. Найти $\int\frac{(x+2)dx}{x^2+2x-3}$
2. Найти $\int\frac{(x+1)dx}{(x^2+2x+5)^2}$

Интегрирование рациональных функций

1. Найти $\int\frac{(x^3+x^2+2)dx}{x\cdot(x^2-1)^2}$;
2. Найти $\int\frac{2xdx}{x^2+3x-4}$;

Интегрирование тригонометрических функций

1. Вычислить $\int\sin(7x)\sin(2x)dx$

Интегрирование иррациональных функций

1. Найти интеграл $\int \sqrt{1-x^2}\,dx$
2. Найти интеграл $\int \frac{dx}{x^4\sqrt{1+x^2}}$
3. Методом неопределенных коэффициентов найти $\int \frac{3x^3-7x^2+1}{\sqrt{x^2-2x+5}}dx$

Самостоятельная работа №6

Определенный интеграл. Формула Ньютона Лейбница

Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 f(x)dx$, если $f(x)=\begin{cases} e^x, 0 \le x \le 1 \\ 3-x, 1 < x \le 3 \end{cases}$

Вычислить $\int_1^4 \frac{(1+x)dx}{\sqrt{x}}; \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$

Самостоятельная работа №7

Замена переменных в определенном интеграле и интегрирование по частям

Найти $\int_0^{\pi} x\sin(x)dx; \int_0^{\pi} x^2\sin(x)dx; \int_1^4 x^2\ln(x)dx; \int_{-1/2}^{1/2} \arccos 2x dx; \int_0^{\pi/4} xtg^2 x dx$

Самостоятельная работа №8-9

Задание (по вариантам).

Вычислить с учётом погрешностей.

Пусть **x** и ***y*** - приближенные числа с верными в строгом смысле значащими цифрами. В электронных таблицах вычислить по действиям$F(x,y)=\frac{x^2+y^2}{y-\sqrt{x\cdot y}}$, используя правила подсчета верных значащих цифр, оценить абсолютную погрешность результата. Ответ записать с верными в строгом смысле значащими цифрами. Сравнить полученную точность результата для двух заданных пар *(x, y)*, объяснить расхождение в точности.

№ варианта	*x*	*y*	*x*	*y*
1	4,56	0,25	1,161	1,16
2	7,89	1,12	1,562	1,56
3	2,26	4,65	1,789	1,79
4	1,15	2,01	1,114	1,11
5	7,89	5,06	4,125	4,13
6	2,36	4,06	2,421	2,42
7	4,87	8,91	1,654	1,67
8	9,98	4,32	8,956	8,96
9	4,25	1,05	2,321	2,32
10	5,06	2,26	2,056	2,11
11	4,09	2,01	6,025	6,03
12	2,15	4,65	1,178	1,18

№ варианта	*x*	*y*	*x*	*y*
13	7,12	5,64	1,183	1,19
14	0,25	8,91	0,905	0,92
15	1,16	0,25	1,161	1,16
16	2,28	0,65	1,562	1,56
17	1,65	3,43	1,789	1,79
18	4,64	2,15	1,114	1,11
19	1,15	2,01	1,114	1,11
20	7,89	5,06	4,125	4,13
21	2,36	4,06	2,421	2,42
22	4,87	8,91	1,654	1,67
23	5,06	2,26	2,056	2,11
24	4,09	2,01	6,025	6,03

2 КУРС 3 СЕМЕСТР

Самостоятельная работа №1

Задание 1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

Задание 2. Сколькими способами можно написать в строчку 6 плюсов и 4 минуса.

Задание 3. Количество комбинаций, которое можно получить путем перестановки букв, входящих в слово «SITE», равно?

Задание 4. Сколько различных двузначных чисел можно составить из четырех цифр 1, 2, 3, 4, если все цифры в числе различны?

Задание 5. Сколько различных двухбуквенных комбинаций можно составить из букв слова «ПЭВМ», если все буквы в комбинации различны?

Самостоятельная работа №2

Задание 1. Сколько различных четырёхзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр 0, 2, 4, 6?

Задание 2. Имеется девять различных книг, четыре из которых – учебники. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке так, чтобы все учебники стояли рядом?

Задание 3. Учащиеся 2 класса изучают 9 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на один день, чтобы в нем было 4 разных предмета?

Задание 4. В классе учатся 12 мальчиков и 10 девочек. Для уборки территории около школы требуется выделить трёх мальчиков и двух девочек. Сколькими способами это можно сделать?

Задание 5.Сколько существует трёхзначных чисел, которые делятся на 5?

Самостоятельная работа №3

Задание 1.В урне 3 белых и 3 черных шара. Из урны дважды вынимают по одному шару, не возвращая их обратно. Найти вероятность появления белого шара при втором испытании (событие В), если при первом испытании был извлечён черный шар (событие А).

Задание 2.В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 50 рублей и десять выигрышей по 1 рублю. Найти закон распределения случайной величины X – стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета.

Задание 3.Из 25 экзаменационных билетов по математике студент успел подготовить 11 первых и 8 последних билетов. Какова вероятность того, что на экзамене ему достанется билет, который он не подготовил?

Задание 4.Группа туристов, в которой 7 юношей и 4 девушки, выбирает по жребию четырёх дежурных. Какова вероятность того, что будут выбраны 2 юноши и 2 девушки?

Задание 5.Антон и Игорь бросают белый и чёрный игральные кубики и подсчитывают сумму выпавших очков. Они договорились, что если при очередном бросании в сумме выпадет 8 очков, то выиграет Антон, а если в сумме выпадет 7 очков, то выиграет Игорь. Можно ли считать, что шансы выиграть в этой игре у мальчиков одинаковы?

Самостоятельная работа №4

Задание 1.Из 16 собранных велосипедов 4 оказались с дефектами. Какова вероятность того, что 2 выбранных наугад велосипеда будут без дефектов?

Задание 2.На карточках написали натуральные числа от 1 до 10 включительно, после чего карточки перевернули и перемешали. Затем наугад открыли одну карточку. Какова вероятность того, что на ней написано простое число или число, большее 7?

Задание 3.В результате многократных наблюдений установили, что вероятность попадания в мишень одного стрелка равна 0,9, а другого стрелка равна 0,8. Каждый их стрелков сделал по одному выстрелу по мишени. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

Задание 4.Метровую ленту случайным образом разрезают ножницами. Найти вероятность того, что длина обрезка составит не менее 80 см.

Задание 5.В тире имеются 5 различных по точности боя винтовок. Вероятности попадания в мишень для данного стрелка соответственно равны 0,5; 0,55; 0,7; 0,75 и 0,4. Чему равна вероятность попадания в мишень, если стрелок делает один выстрел из случайно выбранной винтовки?

Самостоятельная работа №5-6

Вычислить приближенное значение заданного определённого интеграла

$$\int_1^2 \frac{dx}{2x^2+3}$$

несколькими способами:

1) по формулам левых и правых прямоугольников при n=10, далее n=20, оценивая точность с помощью сравнения полученных результатов;

2) по формуле трапеций с точностью 0,001. Начальное разбиение n=8, далее n=16. Для оценки погрешности использовать правило Рунге;

3) по формуле Симпсона с точностью 0,001. Начальное разбиение n=4, далее n=8. Для оценки погрешности использовать правило Рунге.

Решение должно содержать: исходный интеграл, расчётные формулы, сравнительные таблицы разных методов, выводы.

Самостоятельная работа №7-8

Задание.

Для аналитически заданной функции $\boldsymbol{y=\sqrt{x}+cos^2(x)}$на отрезке [4,7] с шагом h=1, составить таблицу значений функции с точностью до 0,001. Вычислить табличные разности Δy_0 ,$\Delta^2 y_0$, $\Delta^3 y_0$. С помощью 1-й интерполяционной формулы Ньютона вычислить значения первой $g'(x)$ и второй $g''(x)$ производной при заданном значении аргумента (в каждой точке). Вычислить $f'(x)$, $f''(x)$ аналитически и найти погрешность численного дифференцирования.

Решение должно содержать: исходную функцию, расчётные формулы, сравнительные таблицы значений, выводы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

1 КУРС 1 СЕМЕСТР

Оценочными средствами для текущего контроля успеваемости студентов являются:

– *Комплект заданий для контрольных работ:*

В соответствие с описанием содержания учебного материала по темам, студенту предлагается выполнить 2 контрольные работы, каждая из которых оценивается баллами в соответствии с рейтинговой системой.

Контрольная работа №1.

Тема контрольной работы: «Элементы линейной и векторной алгебры».
Типовые задания для контрольной работы:

Задание 1 (1 балл). Найти произведение матриц A=$\begin{pmatrix}1 & 2\end{pmatrix}$, B = $\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 6\end{pmatrix}$

Задание 2 (1 балл). Дана матрица A = $\begin{pmatrix}3 & 2\\ 1 & 4\end{pmatrix}$. Найти A^3.

Задание 3 (1 балл). Вычислить определитель матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & -1 & 1\\ 0 & 3 & 2\\ 2 & 1 & 4\end{pmatrix}$

Задание 4 (2 балла). Найти значение матричного многочлена f(A), если $f(x)=2x^3-3x-5$, A= $\begin{pmatrix}1 & 0 & -2\\ 0 & 1 & 3\\ 2 & -2 & 1\end{pmatrix}$

Задание 5 (2 балла).

Решить систему уравнений $\begin{cases}3x_1+2x_2+x_3=-8\\ 2x_1+3x_2+x_3=-3\\ 2x_1+x_2+3x_3=-1\end{cases}$

1) Методом Крамера.
2) С помощью обратной матрицы.

Задание 6 (1 балл). Найти разложение вектора ***x*** (1, -1, 1) по базису ***p***(2, -1, 0), ***q***(3, 3, 1), ***r***(-1, 2, 2).

Задание 7 (1 балл). Даны точки A (0, 1, 0), B (3, 1, 4), C (4, 1, 3). Вычислить угол между векторами ***AB*** и ***AC***.

Задание 8 (2 балла). Найти угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a}=\vec{i}+2\vec{j}+3\vec{k}$, $\vec{b}=6\vec{i}+4\vec{j}-2\vec{k}$.

Задание 9 (2 балла).Составить уравнение прямой l, проходящей через точку пересечения прямых a: x+2y-1=0 и

b: 2x+2y-3=0 и перпендикулярной прямой *c*: 3x-y=0.

Задание 10 (2 балла).

Найти скалярное произведение $(3\vec{a} - 2\vec{b})\cdot(5\vec{a} - 6\vec{b})$, если $|\vec{a}| = 4, \quad |\vec{b}| = 6, \quad \vec{a}\wedge\vec{b} = \pi/3$.

Контрольная работа №2.

Тема контрольной работы: «Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве».

Типовые задания для контрольной работы:

Задание 1 (2 балла).

Даны векторы $\vec{a}$ (-2; -1; 5), $\vec{b}$ (3; 3; -3), $\vec{c}$ (-1; -4; 6). Выполнить следующие операции над векторами:

1) $\vec{a}+\vec{b}$; $\vec{b}+\vec{c}$; $\vec{c}+\vec{a}$.

2) $\vec{a}-\vec{b}$; $\vec{a}-\vec{c}$; $\vec{c}-\vec{a}$; $\vec{c}-\vec{b}$.

3) $\vec{a}\cdot\vec{b}$; $\vec{b}\cdot\vec{c}$; $\vec{a}\cdot\vec{c}$.

4) $\vec{a}-2\vec{b}+4\vec{c}$; $7\vec{a}+\vec{b}-3\vec{c}$; $-2\vec{a}-3\vec{b}-4\vec{c}$.

Задание 2 (1 балл).

Найти аналитически и графически координаты точек, симметричных точкам
A (2; 3), B (-1; 2); C (4; -2):

1) относительно оси OX;
2) относительно оси OУ;
3) относительно начала координат.

Задание 3 (1 балл).

Найти уравнение прямой с направляющим вектором $\vec{m}$ (-3, 4) и проходящей через точку
A (5, -2).

Задание 4 (1 балл).

Найти уравнение прямой *l*, проходящей через точку C (6, -3) и начало координат. Определить расстояние от точки C до искомой прямой *l*.

Задание 5 (1 балл).

Определить угол между прямымиl_1: $2x + y + 7 = 0$ иl_2: $4x - y - 8 = 0$.Выяснить, являются ли прямыеl_1 и l_2перпендикулярными или нет.

Задание 6 (1 балл).

В аффинной системе координат $O_{\vec{e}_1,\vec{e}_2,\vec{e}_3}$ даны две точкиM (-3, 6, 2) и N (-1, -3, 4).

Найти координаты точки H, которая делит отрезок MN в отношении λ: 1) MN=2MH; 2) 3MN=MH.

Задание 7 (2 балла).

Определить координаты векторов:1)$[[\vec{a}\cdot\vec{b}]\cdot\vec{d}]$;2)$[\vec{b}\cdot[\vec{c}\cdot\vec{a}]]$, если:

$\vec{a}$ (-3, -2,1), $\vec{b}$ (-1, 0,4), $\vec{c}$ (2,1, -3), $\vec{d}$ (1,1,7).

Задание 8 (2 балла).

Найти смешанное произведение векторов $(\vec{a}\cdot\vec{b}\cdot\vec{c})$ и определить ориентацию тройки векторов:

1) $\vec{a}$ (1, -1, 2), $\vec{b}$ (3,-1, 1), $\vec{c}$ (1, 0, -3); 2) $\vec{a}$ (3, -2, -1), $\vec{b}$ (4, 0,1), $\vec{c}$ (4,3, -1).

Задание 9 (2 балла).

Можно ли написать уравнение плоскости π, проходящей через три точки M_1, M_2, M_3, заданные своими координатами в некоторой аффинной системе координат $O_{\vec{e}_1,\vec{e}_2,\vec{e}_3}$: M_1(1, -2, 5),
M_2(3,7, 5),M_3(-2,-3, -5).

Задание 10 (2 балла).

Найти уравнение плоскости π в прямоугольной системе координат $O_{\vec{i},\vec{j},\vec{k}}$, проходящей через две точки A(2,4, -1) и B(3,-2,4) и перпендикулярной плоскости $4x - 5y + 2z - 7 = 0$.

1 КУРС 2 СЕМЕСТР

Оценочными средствами для текущего контроля успеваемости студентов являются:

– *Комплект заданий для контрольных работ:*

В соответствие с описанием содержания учебного материала по темам, студенту предлагается выполнить 2 контрольные работы, каждая из которых оценивается баллами в соответствии с рейтинговой системой.

Контрольная работа №1.

Тема контрольной работы: «Элементы математического анализа».

Типовые задания для контрольной работы:

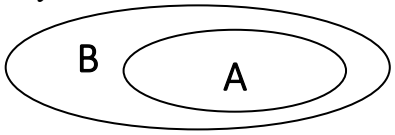
1. Доказать непрерывность функций $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = \cos^2(x)$.
2. Доказать, что производная функции $y = \arccos(x)$ равна $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.
3. Найти первые производные функций: $y = xe^{3x}$; $y = x5^{-x}$ $y = 2x^2 e^{\frac{1}{2}x^2}$.
4. Исследовать на экстремум функцию $f(x) = (x-2)\cdot\sqrt[3]{x^2}$.
5. Определить области возрастания и убывания функции: $f(x) = 6 - 3x^2 - x^3$.
6. Найти $\int \frac{dx}{\sin x}$.
7. Найти $\int \frac{(2x+1)dx}{x^2+2x+10}$.
8. Найти $\int \frac{2xdx}{x^2+3x-4}$.
9. Вычислить $\int_2^5 \frac{dx}{x^2}$.
10. Найти $\int_0^6 \frac{dx}{\sqrt{x}+1}$;

Контрольная работа №2.

Тема контрольной работы: «Элементы теории множеств и теории погрешностей и приближений».

Типовые задания для контрольной работы:

Задание 1 (2 балла). Пусть *A* и *B* — множества, изображенные на рисунке.



Тогда пересечением этих множеств является… 1) A\B ; 2) ∅; *3) A ;* 4) *B.*

Задание 2 (3 балла).

Определить какое равенство точнее $\frac{14}{9} = 1{,}56$ или $\sqrt{46} = 6{,}78$.

Задание 3 (5 баллов).

Вычислить $F(x, y) = \frac{x^2+y^2}{y-\sqrt{x \cdot y}}$, используя правила подсчета верных значащих цифр при выполнении арифметических действий. Ответ записать с верными значащими цифрами. При необходимости использовать стандартную форму записи чисел. Оценить абсолютную погрешность результата в узком смысле. Сравнить полученную точность результата для двух заданных пар *(x, y)* и объяснить расхождение в точности вычислений.

	x	*y*
первая пара чисел	9,98	4,32
вторая пара чисел	8,956	8,96

Задание 4 (2 балла).

Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры.

1)7,35 (в узком смысле).

2) 9,4568 (в широком смысле).

Задание 5 (3 балла).

Приближенно найти значения: $arctg(1{,}05)$; $\ln(1{,}01)$, $\sin(31^0)$.

2 КУРС 3 СЕМЕСТР

Оценочным средством для текущего контроля успеваемости студентов является:

– *Комплект заданий для контрольных работ:*

В соответствие с описанием содержания учебного материала по темам, студенту предлагается выполнить 2 контрольные работы, каждая из которых оценивается баллами в соответствии с рейтинговой системой.

Контрольная работа №1.

Тема контрольной работы: «Элементы комбинаторики. Основы теории вероятностей и математической статистики»

Типовые задания для контрольной работы:

Задание 1 (2 балла). Стрелок стреляет по мишени, разделённой на 3 области. Вероятность попадания в первую область равна 0,15, во вторую – 0,55. Найти вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадает либо в первую, либо во вторую область.

Задание 2 (3 балла). В читальном зале имеется пять учебников по теории вероятностей, из которых четыре в переплёте. Библиотекарь наудачу взял два учебника. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в переплёте.

Задание 3 (2 балла). Сколькими способами можно выбрать три детали из корзины, содержащей 14 разных деталей.

Задание 4 (1 балл). Сколько различных перестановок можно образовать из букв слова «школа»?

Задание 5 (2 балла). Консультационный пункт института получает пакеты с контрольными работами из города А, В и С. Вероятность получения пакета из города А равна 0,3, из города В – 0,5. Найти вероятность того, что очередной пакет будет получен из города С.

Задание 6 (3 балла). В цехе работают шесть женщин и два мужчины. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся женщинами.

Задание 7 (2 балла). Сколько различных перестановок можно образовать из букв слова «физика»?

Контрольная работа №2.

Тема контрольной работы: «Численное дифференцирование. Численное интегрирование»

Типовые задания для контрольной работы:

Задание 1 (3 балла).

Методом половинного деления найти наименьший по модулю корень алгебраического уравнения

$x^3 - 3x^2 + 9x - 8 = 0$, с точностью **0,01**, выбрав начальный отрезок длины **0,5**. Интервал значений ***x***подобрать самостоятельно.

Задание 2 (3 балла).

Методом половинного деления найти наименьший по модулю корень алгебраического уравнения

$x^3 + x^2 - 2x - 1 = 0$, с точностью 0,01, выбрав начальный отрезок длины 0,5. Интервал значений ***x***подобрать самостоятельно.

Задание 3 (9 баллов).

Вычислить приближенное значение заданного определённого интеграла

$$\int_2^4 \frac{dx}{0,5x^3 + 1}$$

несколькими способами:

- по формулам левых и правых прямоугольников при n=10, далее n=20, оценивая точность с помощью сравнения полученных результатов;
- по формуле трапеций с точностью 0,001. Начальное разбиение n=8 , далее n=16. Для оценки погрешности использовать правило Рунге;
- по формуле Симпсона с точностью 0,001. Начальное разбиение n=4, далее n=8. Для оценки погрешности использовать правило Рунге.

Решение должно содержать: исходный интеграл, расчётные формулы, сравнительные таблицы разных методов, выводы.