

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Золотухина Елена Николаевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.06.2020 14:55:55  
Уникальный программный ключ:  
ed74cad8f1c19aa426b59e780a391b3e6ee2e1026402f1b3f388bce49d1d570e

Программа утверждено  
Ученым советом МРСЭИ  
Протокол № 10 от 27 июня 2020 г.

Утверждаю

Ректор Золотухина Е.Н.



«27» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.07 Математика**  
**Направление подготовки**  
**38.03.04 Государственное и муниципальное управление**  
**Профиль Государственное и муниципальное управление**  
  
Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения – очная, заочная

Рабочая программа по дисциплине «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.12.2014 № 1567

**Составитель:** Луканкин А. Г. к.ф.-м.н., доцент, зав. кафедрой общегуманитарных и естественно-научных дисциплин

**Рецензент:** Киселев Г. М. – к.п.н., профессор кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин Московского регионального социально-экономического института 27 июня 2020 г., протокол № 10.

©Московский региональный  
социально-экономический институт,  
2020.

© Луканкин А.Г.,2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины, результаты обучения .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.1. Очная форма обучения .....	6
3.2. Заочная форма обучения .....	6
4. Содержание дисциплины (модуля) .....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2.1 Тематический план лекций .....	10
4.2.2 Тематический план практических занятий (семинаров).....	11
5. Самостоятельная работа студентов (СРС) .....	16
6. Оценочные средства.....	28
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....	29
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	29
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	49
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	52
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.....	53
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	53
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	59
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	60
12. Иные сведения и (или) материалы .....	61
12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	61
13. Лист регистрации изменений.....	66

## 1. Цель и задачи дисциплины, результаты обучения

Целью освоения учебной дисциплины «Математика» являются знания, умения и навыки владение которыми составляют методологическую и теоретическую основу для следующих дисциплин: информационные технологии в управлении, статистика, теория управления.

При этом задачами дисциплины являются:

– формирование умений применять и эффективно использовать математические методы обработки экспериментальных данных в профессиональной деятельности;

– выработка умения грамотно ставить задачи профессиональных исследований;

– формирование целостной картины мира.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления Уметь: формировать и совершенствовать свои взгляды и убеждения в процессе непрерывного образования и самостоятельного освоения новой информации Владеть: способностью к профессиональному саморазвитию и самообразованию
ПК-7	умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	Знать: основные подходы к применению количественных и качественных методов анализа при принятии управленческих решений, принципы и алгоритмы построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; – основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, необходимые для решения экономических задач; Уметь: применять количественные и качественные методы анализа, строить различные модели; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

		<p>для решения экономических задач;  Владеть: навыками и методами экономического и организационно-управленческого моделей путем их управленческого моделирования;  навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;  методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части ОПОП по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.

Программа дисциплины строится на предпосылке, что студенты владеют элементарными знаниями по математике, полученными в школе. Математика является самым универсальным языком, на котором мы описываем окружающий мир, и, следовательно, имеет междисциплинарный характер, содействующее развитию других научных направлений и тем самым выполняющее интегративную функцию в системе наук. Освоение дисциплины «Математика» способствует лучшему усвоению дисциплин информационные технологии в управлении, статистика, теория управления. Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую связь с основными дисциплинами ОПОП бакалавриата, в рамках которых будущим бакалаврам необходимы навыки применения математических знаний для правильного получения обработки статистических данных, планирования научной и учебной работы.

Знания, умения, навыки и компетенции, полученные обучающимися при изучении дисциплины «Математика», находят широкое применение в творческой и научно-исследовательской деятельности, при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы бакалавра.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах, вид промежуточной аттестации – зачет и экзамен.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ), 180 академических часов.

### 3.1. Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
<b>Аудиторные занятия* (контактная работа)</b>	74	36	38
В том числе:	-		
Лекции (Л)	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	38	18	20
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		-	
<b>Самостоятельная работа* (всего)</b>	70	36	34
В том числе:	-	-	
Курсовой проект (работа)		-	
Расчетно-графические работы		-	
Реферат (при наличии)		-	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	70	36	34
Вид промежуточной аттестации – Зачет, Экзамен			36
Общая трудоемкость:	часы	180	72
	зачетные единицы	5	2
			108
			3

### 3.2. Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
<b>Аудиторные занятия* (контактная работа)</b>	16	8	8
В том числе:	-		
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	4	4
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа* (всего)</b>	151	60	91
В том числе:	-		
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат (при наличии)			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	151	60	91
Вид промежуточной аттестации – Зачет, Экзамен	13	4	9
Общая трудоемкость:	часы	180	72
	зачетные единицы	5	2
			108
			3

## 4. Содержание дисциплины (модуля)

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		СРС	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			аудиторные учебные занятия				
		всего	лекции	семинары, практические занятия			
1	Раздел I. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	34	8	8	18	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	ОК-7, ПК-7
2	Раздел II. Математический анализ.	38	10	10	18	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	ОК-7, ПК-7
3	Зачет						
	Итого	72	18	18	36		
4	Раздел III. Теория вероятностей	34	8	10	18	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	ОК-7, ПК-7
5	Раздел IV. Математическая статистика.	38	10	10	16	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	ОК-7, ПК-7
6	Экзамен	36	0		0		
	Итого	108	18	20	34		
7	Всего	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>70</b>		

### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		СРС	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			аудиторные учебные занятия				
		всего	лекции	семинары, практические занятия			
1	Раздел I. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	34	2	2	30	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	ОК-7, ПК-7
2	Раздел II.	34	2	2	30	Контрольные	ОК-7,

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		СРС	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			аудиторные учебные занятия				
		всего	лекци и	семинары, практически е занятия			
	Математический анализ.					вопросы и задания, тестовые задания.	ПК-7
3	Зачет	4	0		0		
	Итого	72	4	4	60		
4	Раздел III. Теория вероятностей	55	2	2	51	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	ОК-7, ПК-7
5	Раздел IV. Математическая статистика.	44	2	2	40	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	ОК-7, ПК-7
6	Экзамен	9	0		0		
	Итого	108	4	4	91		
7	Всего	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>151</b>		

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Наименование тем дисциплины	Содержание
<b>Раздел I. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.</b>	
Тема 1.1. Элементы векторной и линейной алгебры	Скалярные и векторные величины. Декартова прямоугольная система координат. Операции над векторами.
Тема 1.2. Матрицы и определители матриц. Методы решения систем линейных уравнений	Матрицы и определители матриц. Метод Крамера. Решение систем уравнений в матричной форме.
Тема 1.3. Основы аналитической геометрии в пространстве	Прямая и плоскость. Поверхности второго порядка.
<b>Раздел 2. Математический анализ.</b>	
Тема 2.1. Множество. Операции над множествами.	Множество и его элементы. Подмножества. Пересечение множеств. Объединение множеств. Вычитание множеств. Дополнение до множества. Прямое произведение двух множеств. Законы действий. Правило суммы и произведения. Координатная ось и числовая прямая. Числовые промежутки. Ограниченные и неограниченные числовые множества. Числовая (координатная) плоскость. Натуральные числа. Целые числа. Рациональные числа. Представление рациональных чисел десятичными дробями. Рациональные числа и бесконечные периодические десятичные дроби. Действительные числа. Действия над действительными



Наименование тем дисциплины	Содержание
	числами. Абсолютное значение (модуль) действительного числа. Комплексные числа. Модуль комплексного числа. Комплексная плоскость. Аргумент комплексного числа.
Тема 2.2. Функции.	Понятие функции. Функции и отображения. Числовые функции. Способы задания функции. Функция, обратная к данной функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Монотонные функции. Ограниченные функции. Чтение графиков функций. Простейшие преобразования графиков функций. Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность. Линейная функция. Квадратичная функция. Дробно-линейная функция. Функция $y = \sqrt{x}$ . Степенная, показательная, логарифмическая и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции действительного аргумента. Сложная функция. Многочлены. Рациональные функции. Алгебраические функции. Трансцендентные функции. Элементарные функции.
Тема 2.3. Последовательности. Предел последовательности.	Понятие числовой последовательности. Способы задания последовательностей. Ограниченные и монотонные последовательности. Понятие арифметической прогрессии. Свойства арифметической прогрессии. Понятие геометрической прогрессии. Свойства геометрической прогрессии. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Бесконечно малые последовательности. Теоремы о пределах последовательностей, связанные с арифметическими действиями и неравенствами. Бесконечно большие последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Число $e$ .
Тема 2.4. Предел функции. Непрерывность функции.	Предел функции в точке. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и неравенствами. Односторонние пределы. Предел функции при $x \rightarrow \pm\infty$ . Бесконечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность функции на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Особые (замечательные) пределы.
Тема 2.5. Производная.	Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Вычисление производной на основе ее определения. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы и разности функций. Производная произведения функций. Производная частного двух функций. Производная сложной функции. Производные некоторых элементарных функций. Вторая производная. Физический смысл второй производной. Интервалы монотонности. Экстремумы функции. Выпуклость графика функции. Асимптоты графика. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Нахождение наибольшего и наименьшего значений в прикладных задачах. Определение дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным

Наименование тем дисциплины	Содержание
	вычислениям.
Тема 2.6. Неопределенный и определенный интеграл.	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица простейших интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. «Неберущиеся» интегралы. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Условие интегрируемости функции на отрезке. Основные свойства определенных интегралов. Теорема о среднем. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. Метод замены переменной интегрирования (метод подстановки). Метод интегрирования по частям. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объемов тел вращения.
<b>Раздел 3. Теория вероятностей</b>	
Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики.	Примеры простейших комбинаторных задач. Понятие выборки. Размещения и перестановки. Сочетания. Формула Ньютона.
Тема 3.2. Случайные события. Вероятность события.	Случайные события и операции над ними. Опыт с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности события.
Тема 3.3. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.	Теорема сложения. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли.
Тема 3.4. Случайные величины.	Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Биноминальное распределение. Понятие о законе больших чисел.
<b>Раздел 4. Математическая статистика</b>	
Тема 4.1. Основные понятия и задачи математической статистики.	Предмет математической статистики. Выборки и выборочные распределения. Графические изображения выборки. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики.
Тема 4.2. Статистические оценки неизвестных параметров.	Точечные оценки. Несмещенность и состоятельность оценок. Интервальные оценки.
Тема 4.3. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов.	Метод наименьших квадратов. Линии регрессии.
Тема 4.4. Проверка статистических гипотез.	Статистические критерии.

#### 4.2.1 Тематический план лекций

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)	
			ОФО	ЗФО
1	Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	Л.1. Аналитическая геометрия на плоскости.	2	1
		Л.2. Матрицы и определители матриц.	2	1

		Л.3. Аналитическая геометрия в пространстве.	4	
2	Математический анализ.	Л.1. Предел последовательности. Предел функции.	4	
		Л.2. Производная.	2	1
		Л.3. Интеграл.	4	1
3	Теория вероятностей	Л.1. Случайные события. Вероятность события.	2	0,5
		Л.2. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.	4	1
		Л.3. Случайные величины.	4	1
4	Математическая статистика	Л.1. Выборки и выборочные характеристики.	4	1
		Л.2. Статистические оценки неизвестных параметров.	4	0,5
ВСЕГО:			36	8

#### 4.2.2 Тематический план практических занятий (семинаров)

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Формы текущего контроля	Трудоемкость (час.)	
				ОФО	ЗФО
1	Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры	ПЗ 1. Векторные величины. Операции над векторами.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 2. Вычисление определителя матрицы. Векторное произведение векторов.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 3. Метод Крамера.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 4. Операции над матрицами.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
2	Математический анализ	ПЗ 1. Операции над множествами.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	1	
		ПЗ 2. Основные элементарные функции.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	1	
		ПЗ 3. Вычисление предела последовательности.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	1	
		ПЗ 4. Вычисление предела функции.	Контрольные вопросы и	1	0,5

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Формы текущего контроля	Трудоемкость (час.)	
				ОФО	ЗФО
			задания, тестовые задания.		
		ПЗ 5. Вычисление производной.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 6. Исследование функций и построение графиков.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 7. Методы интегрирования	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
3	Теория вероятностей	ПЗ 1. Соединения без повторений. Задачи на классическое определение вероятности.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 3. Основные формулы теории вероятностей.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 4. Дискретные случайные величины.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	4	0,5
4	Математическая статистика	ПЗ 1. Графические изображения выборок. Выборочные характеристики.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 2. Точечные и интервальные оценки.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 3. Метод наименьших квадратов	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	2	0,5
		ПЗ 4. Статистические критерии.	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.	4	0,5
ВСЕГО:				38	8

### Практическое занятие №1.

Тема: Векторные величины. Операции над векторами.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называется вектором?
2. Даны векторы  $\vec{a} = \{2; -4; 3\}$ ,  $\vec{b} = \{-3; \frac{1}{2}; 1\}$ ,. Найдите координаты вектора  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ .
3. Найдите значения  $m$  и  $n$  при которых векторы  $\vec{a} = \{6; n; 1\}$  и  $\vec{b} = \{m; 16; 2\}$  коллинеарны.

### Практическое занятие №2.

Тема: Вычисление определителя матрицы. Векторное произведение векторов.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называется матрицей?
2. Что называется определителем матрицы?
3. Вычислить определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

### Практическое занятие №3.

Тема: Метод Крамера.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называется решением системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными?
2. Сформулируйте теорему Крамера.
3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 0 \\ 2x - y + 4z = 5 \\ 3x + y - z = 2 \end{cases}$$

### Практическое занятие №4.

Тема: Операции над матрицами.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называют суммой матриц?
2. Что называют матричным произведением?
3. Вычислить произведение матриц  $A$  и  $B$  если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$

### Практическое занятие №5.

Тема: Операции над множествами.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Какими способами можно задать множество?
2. Что называется пересечением множеств?
3. Что называется объединением множеств?
4. Что называется разностью множеств?
5. Что называется прямым произведением множеств?

### Практическое занятие №6.

Тема: Основные элементарные функции.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что такое функция?
2. Какие способы задания функции вы знаете? Приведите примеры различных способов задания функции.
3. Сформулируйте определения четной и нечетной функций. Приведите примеры таких функций.

4. Сформулируйте определение периодической функции. Приведите примеры периодических и непериодических функций.
5. Сформулируйте определения строго возрастающей и возрастающей функции. Приведите примеры таких функций.
6. Сформулируйте определение ограниченной функции. Приведите примеры таких функций.

### Практическое занятие №7.

Тема: Вычисление предела последовательности.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Сформулируйте определение предела последовательности.

$$3. \text{ Найти предел } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5(n^2 + 2n + 1)}{n^2 - 3n + 1} .$$

### Практическое занятие №8.

Тема: Вычисление предела функции.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Сформулируйте определение предела функции в точке.
2. Сколько пределов может иметь функция в точке?
3. Какая функция называется непрерывной в точке?

$$4. \text{ Найти предел } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 3} .$$

### Практическое занятие №9.

Тема: Вычисление производной.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называется производной функции в точке?
2. В чем состоит физический (или геометрический) смысл производной?

$$3. \text{ Найти производную функции } \frac{x^2 - 7}{1 - x} .$$

### Практическое занятие №9.

Тема: Исследование функций и построение графиков.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Какие интервалы называются интервалами монотонности функции?
2. Какие значения называются экстремумами функции?
3. Сформулируйте правило нахождения интервалов монотонности функции.
4. Сформулируйте правило нахождения экстремумов функции.

$$5. \text{ Построить график функции } f(x) = \frac{x^3}{1 - x^2} .$$

### Практическое занятие №10.

Тема: Методы интегрирования.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Какая функция называется первообразной?
2. Что называется неопределенным интегралом?
3. Дайте определение определенного интеграла.

$$4. \text{ Вычислить интеграл } \int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{5 - x}} .$$

### Практическое занятие №11.

Тема: Соединения без повторений. Задачи на классическое определение вероятности.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Какие формулы существуют для вычисления числа размещений, числа перестановок, числа сочетаний?
2. Сформулируйте классическое определение вероятности события.
3. Чему равны вероятности: а) достоверного события; б) невозможного события?
4. При игре в “Гослото” на специальной карточке отмечаются 6 номеров из 49. Во время тиража определяются 6 выигравших (“счастливых”) номера. Какова при этом вероятность угадать ровно 3 “счастливых” номера?

### **Практическое занятие №12.**

Тема: Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Сформулируйте теорему сложения: а) для несовместных событий; б) для произвольных событий.
2. Чему равна вероятность события  $\bar{A}$ , если вероятность события  $A$  равна 0,6?
3. Сформулируйте теорему умножения для: а) двух произвольных событий; б) для двух независимых событий.
4. Из партии изделий ОТК проверяет половину и признает годной всю партию, если среди проверенных изделий бракованных не более одного. Какова вероятность того, что партия из 20 изделий, в которой 2 бракованных будет признана годной?

### **Практическое занятие №13.**

Тема: Основные формулы теории вероятностей.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Запишите формулу полной вероятности.
2. Запишите формулу Бернулли. Вероятность каких событий можно вычислять по этой формуле?
3. Студент Петров знает 20 из 25 экзаменационных билетов. Что для него выгоднее: отвечать первым или вторым?

### **Практическое занятие №14.**

Тема: Дискретные случайные величины.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называют случайной величиной?
2. Что называется распределением случайной величины?
3. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
4. Что называется дисперсией случайной величины?
5. Пусть случайная величина  $X$  – число очков, выпавших при однократном бросании игральной кости. Определите  $\sigma(X)$ .

### **Практическое занятие №15.**

Тема: Графические изображения выборок. Выборочные характеристики.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называют: а) генеральной совокупностью; б) выборочной совокупностью; в) объемом выборки.
2. Дайте определение вариационного ряда. Что называют размахом выборки?
3. Что называют: а) статистическим рядом; б) выборочным распределением?
4. Какие графические изображения выборок вы знаете?
5. Дайте определения выборочных характеристик: а) выборочного среднего; б) выборочной дисперсии.

### **Практическое занятие №16.**

Тема: Точечные и интервальные оценки.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Дайте определения: а) несмещенной оценки; б) состоятельной оценки.

2. Объясните, что значит, что доверительный интервал  $(a_1; a_2)$  покрывает неизвестный параметр  $a$  с вероятностью  $\gamma$ .

3. С автоматической линии было отобрано и проверено 400 деталей, 10 деталей оказались бракованными. Найти доверительный интервал, покрывающий с надежностью 0,9 неизвестную вероятность изготовления бракованной детали.

### Практическое занятие №17.

Тема: Метод наименьших квадратов.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называется прямой линией регрессии?
2. Как составляется нормальная система для определения прямой линией регрессии?
3. Результаты пяти измерений некоторой величины  $Y$ , зависящей от величины  $X$ , приведены в таблице:

$x_i$	- 2	- 1,5	0	1	2
$y_i$	1,25	1,40	1,50	1,75	2,25

Найти уравнение прямой линии регрессии.

### Практическое занятие №18.

Тема: Статистические критерии.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Какую процедуру называют проверкой гипотез?
2. Какие критерии согласия вам известны?
3. Приведите примеры статистических гипотез (основной и альтернативной) из области коммерческой или биржевой деятельности.

## 5. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Дисциплина «Математика» предполагает как аудиторную (лекции и семинары), так и самостоятельную работу студентов.

При изучении дисциплины используются следующие материалы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

Тема (раздел)	Содержание заданий, выносимых на СРС	Код формируемых компетенций	Количество часов		Формы контроля
			ОФО	ЗФО	
Раздел 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры	Подготовка к контрольным вопросам и заданиям, а также к тестированию	ОК-7, ПК-7	18	30	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.
Раздел 2. Математический анализ	Подготовка к контрольным вопросам и заданиям, а также к тестированию	ОК-7, ПК-7	18	30	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.
Раздел 3. Теория вероятностей	Подготовка к контрольным вопросам и заданиям, а также к тестированию.	ОК-7, ПК-7	18	51	Контрольные вопросы и задания, тестовые задания.
Раздел 4. Математическ	Подготовка к контрольным	ОК-7, ПК-7	16	40	Контрольные вопросы и



ая статистика.	вопросам и заданиям, а также к тестированию				задания, тестовые задания.
----------------	---	--	--	--	----------------------------

В самостоятельную работу студентов входит освоение теоретического материала, подготовка самостоятельных работ, решение задач, подготовка ответов на проблемные вопросы, работу с примерными тестами по теме. Задания для самостоятельной работы содержатся в Плане семинарских занятий.

По завершении каждой темы проводится тестовый опрос.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студентам рекомендуется ответить на контрольные вопросы и задания:

## **Раздел 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры**

### **Тема 1.1. Векторные величины. Операции над векторами**

1. Что называется вектором?
2. Чем отличается векторная величина от скалярной? Приведите примеры скалярных и векторных величин.
3. Какие векторы называются равными?
4. Какой вектор называется нулевым? Имеет ли он направление?
5. Какие векторы называются коллинеарными?
6. Какие векторы называются противоположными?
7. Какие векторы называются компланарными?
8. Что называется углом между векторами?
9. Какие векторы называются ортогональными?
10. Какой вектор называется единичным?
11. Что называется проекцией вектора на ось?
12. Что называется суммой двух векторов?
13. Что называется разностью двух векторов?
14. Что называется произведением ненулевого вектора на число?
15. В чем состоит необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов?
16. Что называется линейной комбинацией векторов  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \dots, \vec{a}_n$ ?
17. Что означает выражение «вектор разложен по данным векторам»?
18. Что называется декартовой прямоугольной системой координат на плоскости?
19. Что называется координатами вектора на плоскости?
20. Как записывается разложение любого вектора на плоскости по двум взаимно перпендикулярным векторам?
21. Как находятся координаты суммы, разности векторов и произведения вектора на число?
22. Какой вектор называется радиус-вектором точки?
23. Как найти координаты вектора, если известны координаты его начала и конца?

24. Как расположена точка относительно прямоугольной системы координат в пространстве, если: а) одна её координата равна нулю; б) две её координаты равны нулю.
25. Объясните, почему все точки, лежащие на прямой, параллельной плоскости  $Oxy$ , имеют одну и ту же аппликату.
26. Даны точки  $A(2;4;5)$ ,  $B(3;x;y)$ ,  $C(0;4;z)$ ,  $D(5;t;u)$ . При каких значениях  $x, y, z, t, u$  эти точки лежат: а) в плоскости, параллельной плоскости  $Oxy$ ; б) в плоскости, параллельной плоскости  $Oxz$ ; в) на прямой, параллельной оси  $Ox$ ?
27. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{CA}$ , если  $\overrightarrow{AB} = \{x_1; y_1; z_1\}$ ,  $\overrightarrow{BC} = \{x_2; y_2; z_2\}$ .
28. Первая и вторая координаты ненулевого вектора  $\vec{a}$  равны нулю. Как расположен вектор  $\vec{a}$  по отношению к оси: а)  $Oz$ ; б)  $Ox$ ; в)  $Oy$ ?
29. Первая координата ненулевого вектора  $\vec{a}$  равна нулю. Как расположен вектор  $\vec{a}$  по отношению: а) к плоскости  $Oxz$ ; б) к оси  $Ox$ ?
30. Коллинеарны ли векторы: а)  $\vec{a} = \{-5; 3; -1\}$  и  $\vec{b} = \{6; -10; -2\}$ ; б)  $\vec{a} = \{-2; 3; 7\}$  и  $\vec{b} = \{-1; 1,5; 3,5\}$ ?
31. Длина радиус-вектора точки  $M$  равна 1. Может ли абсцисса точки  $M$  равняться: а) 1; б) 2?
32. Длина вектора  $\vec{a}$  равна 3. Может ли одна из координат вектора  $\vec{a}$  равняться: а) 3; б) 5?
33. Абсцисса точки  $M_1$  равна 3, а абсцисса точки  $M_2$  равна 6. 1) Может ли длина отрезка  $M_1M_2$  быть равной 2? 2) как расположен отрезок  $M_1M_2$  по отношению к оси  $Ox$ , если его длина равна 3?
34. Дайте определение скалярного произведения двух векторов.
35. Что называется скалярным квадратом вектора?
36. В чем состоит необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух ненулевых векторов?
37. Чему равно скалярное произведение двух векторов, заданных своими координатами?
38. Что называют длиной вектора?
39. Что называют углом между векторами?
40. Векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  имеют длины  $a$  и  $b$ . Чему равно скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если: а) векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  сонаправлены; б) векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  противоположно направлены; в) векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  перпендикулярны; г) угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $60^\circ$ ; д) угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $120^\circ$ ?
41. При каком условии скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ : а) положительно; б) отрицательно; в) равно нулю?
42. Дан куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Перпендикулярны ли векторы: а)  $\overrightarrow{AD}$  и  $\overrightarrow{D_1C_1}$ ; б)  $\overrightarrow{BD}$  и  $\overrightarrow{CC_1}$ ; в)  $\overrightarrow{A_1C_1}$  и  $\overrightarrow{AD}$ ; г)  $\overrightarrow{DB}$  и  $\overrightarrow{D_1C_1}$ .

43. Первые координаты векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равны соответственно 1 и 2. Может ли скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  быть: а) меньше 2; б) равно 2; в) больше 2?
44. Что называется векторным произведением вектора  $\vec{a}$  на вектор  $\vec{b}$ ?
45. Сформулируйте необходимое и достаточное условие коллинеарности двух ненулевых векторов.
46. Какие свойства векторного произведения вы знаете?
47. Запишите формулу для вычисления векторного произведения двух векторов, заданных своими координатами.
48. Что называется смешанным произведением векторов  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ ?
49. В чем состоит геометрический смысл абсолютной величины смешанного произведения трех некопланарных векторов?
50. Чему равно смешанное произведение трех векторов, заданных своими координатами?
51. В чем состоит необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов, заданных своими координатами?

## **Тема 1.2. Матрицы и определители матриц. Системы линейных алгебраических уравнений.**

1. Что называется матрицей?
2. Что называется определителем матрицы?
3. По какой формуле вычисляется определитель второго порядка?
4. По какой формуле вычисляется определитель третьего порядка?
5. Что называют минором и алгебраическим дополнением?
6. Как вычислить определитель  $n$ -го порядка?
7. Какая матрица называется невырожденной?
8. Что называется решением системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными?
9. Что называется матрицей системы трех линейных уравнений?
10. Сформулируйте теорему Крамера.
11. В каком случае системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?
12. Какая система трех линейных уравнений с тремя неизвестными называется однородной?
13. Может ли однородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными не иметь ни одного решения?
14. Какие матрицы называют равными?
15. Что называют суммой матриц?
16. Какими свойствами обладает операция сложения матриц?
17. Что называют произведением матрицы на скаляр?
18. Какими свойствами обладает операция умножения матрицы на скаляр?
19. Что называют матричным произведением?
20. Сформулируйте свойства матричного произведения.
21. Что называют единичной матрицей?
22. Дайте определение обратной матрицы.

23. Какие способы нахождения обратной матрицы вы знаете?
24. Как перейти от системы линейных алгебраических уравнений к матричному уравнению?
25. Какой формулой выражается решение матричного уравнения?

### **Тема 1.3. Аналитическая геометрия в пространстве.**

1. Запишите уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
2. Запишите уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно заданному вектору.
3. По какой формуле находят косинус угла между плоскостями.
4. Сформулируйте условие параллельности и ортогональности двух плоскостей.
5. Какой вид имеют уравнения прямой в пространстве, проходящей через две данные точки; проходящей через данную точку параллельно данному вектору?
6. В чем состоят условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости?
7. Какие поверхности называются поверхностями второго порядка?
8. Имеет ли эллипсоид плоскости симметрии?
9. В каком случае получается двуполостный гиперболоид вращения?
10. Какими свойствами обладает эллиптический параболоид?
11. Имеет ли гиперболический параболоид оси симметрии?
12. Что такое конические сечения?

### **Раздел 2. Математический анализ.**

#### **Тема 2.1. Множество. Операции над множествами.**

1. Какими способами можно задать множество?
2. Какое множество называется числовым?
3. Что называется элементом множества?
4. Какие множества называются равными?
5. Что называется подмножеством данного множества?
6. Какое множество называется пустым?
7. Какое множество называется конечным?
8. Какое множество называется бесконечным?
9. Что называется пересечением множеств?
10. Какие множества называются непересекающимися?
11. Что называется объединением множеств?
12. Что называется разностью множеств?
13. Что называется дополнением множества?
14. В каком случае разность  $A \setminus B$  есть дополнение множества  $B$  до множества  $A$ ?
15. Что называется прямым произведением множеств?
16. Как формулируются правила суммы и произведения множеств?
17. Что называется координатной осью (или числовой прямой)?
18. Что называется числовой (координатой) плоскостью?
19. Что называется отрезком?

20. Что называется интервалом?
21. Что называется полуинтервалом?
22. Что называется лучом?
23. Какое множество называется ограниченным?
24. Какое множество называется неограниченным?
25. Какие числа называются целыми?
26. Какие операции определены на множестве целых чисел?
27. Какие числа называются рациональными?
28. Какие операции определены на множестве рациональных чисел?
29. Какую обыкновенную дробь можно записать в виде конечной десятичной дроби?
30. Какая бесконечная десятичная дробь называется периодической?
31. Что называется периодом бесконечной десятичной дроби?
32. Каким образом обыкновенную дробь можно разложить в конечную или бесконечную десятичную дробь?
33. Какая бесконечная периодическая дробь называется чистой?
34. Каким образом чистую периодическую дробь можно обратить в обыкновенную?
35. Какая бесконечная периодическая дробь называется смешанной?
36. Каким образом смешанную периодическую дробь можно обратить в обыкновенную?
37. Что называется множеством действительных чисел?
38. Какие числа называются иррациональными?
39. Каким образом на практике может возникнуть рациональное число?
40. Какие действительные числа называются равными?
41. Что называется  $n$ -м отрезком данной бесконечной десятичной дроби?
42. В каком случае одно действительное число больше другого?
43. Каким образом приближенно можно найти сумму, разность, произведение и частное двух бесконечных десятичных дробей?
44. Что называется абсолютным значением (модулем) действительного числа?
45. Какие свойства модуля вы знаете?
46. Что такое стандартный вид числа?
47. Что называется мантиссой числа?
48. Что называется порядком числа?
49. Что называют множеством комплексных чисел?
50. Какие операции введены над комплексными числами?
51. По какой формуле находят частное комплексных чисел?
52. Дайте определение комплексной плоскости.
53. Что называют аргументом комплексного числа?

## **Тема 2.2. Функции.**

1. Что такое функция?
2. Что называется областью определения функции?
3. Что называется множеством значений функции?
4. Что такое график функции?
5. Что такое числовая функция?

6. Какие способы заданий функции вы знаете? Приведите примеры различных способов заданий функции.
7. Какие функции называются обратными?
8. Какие функции называются взаимно обратными?
9. Сформулируйте определения четной и нечетной функций. Приведите примеры таких функций.
10. Сформулируйте определение периодической функции. Приведите примеры периодических и непериодических функций.
11. Как располагаются графики взаимнообратных функций?
12. Какие геометрические особенности имеют области определения четных и нечетных функций?
13. Сформулируйте определения строго возрастающей и возрастающей функции. Приведите примеры таких функций.
14. Сформулируйте определения строго убывающей и убывающей функции. Приведите примеры таких функций.
15. Сформулируйте определение ограниченной функции. Приведите примеры таких функций.
16. Какая функция называется прямой пропорциональностью?
17. Как расположен график прямой пропорциональности?
18. Какими свойствами обладает функция  $y = kx, k \neq 0$ ?
19. Какая функция называется обратной пропорциональностью?
20. Какие особенности имеет график обратной пропорциональности?
21. Какими свойствами обладает функция  $y = \frac{k}{x}, k \neq 0, x \neq 0$ ?
22. Какая функция называется линейной?
23. Является ли линейная функция монотонной?
24. Какой вид имеет график линейной функции?
25. Какая функция называется квадратичной?
26. Сформулируйте свойства квадратичной функции.
27. Как называется график квадратичной функции?
28. Как располагается график квадратичной функции в зависимости от знака коэффициента  $a$ ?
29. Какая функция называется дробно-линейной?
30. Какой вид имеет график дробно-линейной функции?
31. Является ли функция  $y = \sqrt{x}, x > 0$ , монотонной?
32. Дайте определение сложной функции.
33. Что называют многочленом?
34. Какие функции называют рациональными?
35. Приведите примеры алгебраических и трансцендентных функций.
36. Какие функции называют элементарными?

### **Тема 2.3. Последовательности. Предел последовательности.**

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Какая последовательность называется ограниченной?
3. Какая последовательность называется возрастающей?
4. Какая последовательность называется строго возрастающей?
5. Какая последовательность называется убывающей?

6. Какая последовательность называется строго убывающей?
7. Какая числовая последовательность называется арифметической прогрессией?
8. Что называется разностью арифметической прогрессии?
9. Сформулируйте свойства арифметической прогрессии.
10. Какая числовая последовательность называется геометрической прогрессией?
11. Что называется знаменателем геометрической прогрессии?
12. Сформулируйте свойства геометрической прогрессии.
13. Сформулируйте определение предела последовательности.
14. Какая последовательность называется сходящейся?
15. Какая последовательность называется расходящейся?
16. В чем состоит необходимое условие существования предела последовательности?
17. Сколько пределов имеет сходящаяся последовательность?
18. Какая последовательность называется бесконечно малой?
19. Сформулируйте теорему о пределе суммы двух последовательностей.
20. Сформулируйте теорему о произведении ограниченной последовательности на бесконечно малую последовательность.
21. В чем заключается необходимое и достаточное условие того, чтобы число было пределом последовательности?
22. Сформулируйте теорему о пределе произведения двух последовательностей.
23. Сформулируйте теорему о пределе частного двух последовательностей.
24. Сформулируйте теорему о пределе трех последовательностей.
25. Дайте определение бесконечно большой последовательности.
26. Сформулируйте теорему о связи между бесконечно большой и бесконечно малой последовательностями.
27. Сформулируйте теорему о пределе монотонной последовательности.
28. Можно ли выносить число за знак предела?
29. Что называется числом  $\epsilon$ ?

#### **Тема 2.4. Предел функции. Непрерывность функции.**

1. Сформулируйте определение предела функции в точке.
2. Сколько пределов может иметь функция в точке?
3. Сформулируйте теорему о пределе суммы (разности) двух функций.
4. Сформулируйте теорему о пределе произведения двух функций.
5. Можно ли выносить постоянный множитель за знак предела?
6. Сформулируйте теорему о пределе частного двух функций.
7. Сформулируйте теорему о предельном переходе в функциональных неравенствах.
8. Какой предел называют левым (или левосторонним) пределом функции в точке?
9. Какой предел называют правым (или правосторонним) пределом функции в точке?

10. Какова связь между односторонним пределом и пределом функции в точке?
11. Что называется пределом функции при  $x \rightarrow +\infty$  ( $x \rightarrow -\infty$ )?
12. Что называется бесконечным пределом функции?
13. Какая функция называется бесконечно большой при  $x \rightarrow a$  (или при  $x \rightarrow \infty$ )?
14. Какая функция называется непрерывной в точке?
15. Сформулируйте теорему о непрерывности суммы (или разности) конечного числа непрерывных функций.
16. Сформулируйте теорему о непрерывности произведения конечного числа непрерывных функций.
17. Сформулируйте теорему о непрерывности отношения двух непрерывных функций.
18. Всякий ли многочлен является непрерывной функцией?
19. Любая ли рациональная функция является непрерывной?
20. Какая функция называется непрерывной на отрезке (или интервале)?
21. Сформулируйте теорему об обращении функции, непрерывной на отрезке.

### **Тема 2.5. Производная.**

1. Что называется производной функции в точке?
2. Какая функция называется дифференцируемой в точке (или на интервале)?
3. В чем состоит физический (или геометрический) смысл производной?
4. В чем состоит необходимое условие дифференцируемости функции в точке?
5. Приведите примеры непрерывных функций, которые не имеют производной в некоторой точке.
6. Сформулируйте теорему о производной суммы (разности) двух функций.
7. Сформулируйте теорему о производной произведения двух функций.
8. Можно ли выносить постоянный множитель за знак производной?
9. Сформулируйте теорему о производной частного двух функций.
10. Сформулируйте теорему о производной сложной функции.
11. Чему равна производная константы?
12. Запишите формулу производной степенной функции.
13. Запишите формулу производной показательной функции.
14. Запишите формулу производной логарифмической функции.
15. Запишите формулу производных тригонометрических функций.
16. Запишите формулу производных обратных тригонометрических функций.
17. Что называется второй (или третьей, или  $n$ -ой производной) функции?
18. В чем состоит физический смысл второй производной?
19. Какие интервалы называются интервалами монотонности функции?
20. Сформулируйте необходимое условие возрастания (или убывания) функции на интервале.
21. Сформулируйте теорему Роля.



22. Сформулируйте теорему Лагранжа.
23. В чем состоит геометрический смысл теоремы Лагранжа?
24. Сформулируйте достаточное условие строгого возрастания (или строгого убывания) функции на интервале.
25. Какие точки называются стационарными?
26. Какие точки называются критическими?
27. Какая точка называется точкой минимума (или максимума) функции?
28. Что называется максимумом (или минимумом) функции?
29. Какие значения называются экстремумами функции?
30. Сформулируйте правило нахождения интервалов монотонности функции.
31. Сформулируйте теорему Ферма.
32. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума.
33. Сформулируйте правило нахождения экстремумов функции.
34. Объясните, какой график функции называется выпуклым вверх (или выпуклым вниз).
35. Какие интервалы называются интервалами выпуклости графика функции?
36. Что такое точка перегиба графика функции?
37. Сформулируйте достаточное условие выпуклости графика функции.
38. Сформулируйте правило нахождения интервалов выпуклости графика функции.
39. Сформулируйте правило нахождения точек перегиба графика функции.
40. Какая прямая называется наклонной асимптотой графика функции?
41. Какая прямая называется горизонтальной асимптотой графика функции?
42. Какая прямая называется вертикальной асимптотой графика функции?
43. Объясните, по какой схеме обычно строят график функции.
44. Сформулируйте правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.
45. Что называется дифференциалом функции?
46. Запишите формулы для дифференциала суммы, разности, произведения и частного двух дифференцируемых функций.
47. В чем состоит инвариантное свойство дифференциала функции?
48. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?

### **Тема 2.6. Неопределенный и определенный интеграл.**

1. Какая функция называется первообразной?
2. Что называется неопределенным интегралом?
3. Какие формулы справедливы для неопределенного интеграла?
4. Приведите таблицу простейших интегралов.
5. В чем состоит метод замены переменной?
6. Запишите формулу интегрирования по частям.
7. Что называется криволинейной трапецией?
8. Какая сумма называется интегральной суммой функции  $f(x)$  на отрезке  $[a; b]$ ?

9. Какие функции называются интегрируемыми на отрезке  $[a; b]$ ?
10. Дайте определение определенного интеграла.
11. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
12. Сформулируйте теорему о среднем.
13. Какая функция называется интегралом с переменным верхним пределом?
14. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
15. Запишите формулу замены переменной в определенном интеграле.
16. Запишите формулу интегрирования по частям.
17. Запишите формулу для вычисления площади криволинейной трапеции (или плоской фигуры).
18. Запишите формулу для вычисления длины плоской кривой.
19. Запишите формулу для вычисления объема тела вращения.

### **Раздел 3. Теория вероятностей.**

#### **Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики.**

5. Что называют выборкой объема  $k$ ?
6. Какие выборки называют упорядоченными?
7. Что такое размещения, перестановки, сочетания?
8. Дайте определение символа  $n!$ .
9. Какие формулы существуют для вычисления числа размещений, числа перестановок, числа сочетаний?
10. Сформулируйте теорему о разложении натуральной степени бинома по формуле Ньютона.
11. Укажите характерные особенности формулы Ньютона.
12. Запишите формулу для  $k$ -го члена разложения.

#### **Тема 3.2. Случайные события. Вероятность события.**

1. Что называют случайным событием?
2. Какое событие называют: а) достоверным; б) невозможным?
3. Как определяются: а) противоположное событие; б) сумма событий; в) произведение событий?
4. Какими свойствами обладают операции сложения и умножения событий?
5. В каком случае два события называют несовместными?
6. Что такое полная система событий?
7. Сформулируйте классическое определение вероятности события.
8. Чему равны вероятности: а) достоверного события; б) невозможного события?
9. Каким неравенствам удовлетворяет вероятность любого события?

#### **Тема 3.3. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.**

5. Сформулируйте теорему сложения: а) для несовместных событий; б) для произвольных событий.
6. Чему равна вероятность события  $\bar{A}$ , если вероятность события  $A$  равна  $0,6$ ?

7. Что называют условной вероятностью?
8. Сформулируйте теорему умножения для: а) двух произвольных событий; б) для двух независимых событий.
9. Запишите формулу полной вероятности.
10. Запишите формулу Бернулли. Вероятность каких событий можно вычислять по этой формуле?

### **Тема 3.4. Случайные величины.**

6. Что называют случайной величиной?
7. Что называется распределением случайной величины?
8. Какое распределение называется биномиальным?
9. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
10. Что называется дисперсией случайной величины?
11. Что называется средним квадратическим отклонением случайной величины?
12. В чем состоит закон больших чисел в форме Бернулли?

### **Раздел 4. Математическая статистика.**

#### **Тема 4.1. Основные понятия и задачи математической статистики.**

6. Что называют: а) генеральной совокупностью; б) выборочной совокупностью; в) объемом выборки.
7. Дайте определение вариационного ряда. Что называют размахом выборки?
8. Что называют: а) статистическим рядом; б) выборочным распределением?
9. Какие графические изображения выборок вы знаете?
10. Дайте определения выборочных характеристик: а) выборочного среднего; б) выборочной дисперсии.

#### **Тема 4.2. Статистические оценки неизвестных параметров.**

4. Дайте определения: а) несмещенной оценки; б) состоятельной оценки.
2. Объясните, что значит, что доверительный интервал  $(a_1; a_2)$  покрывает неизвестный параметр с вероятностью  $\gamma$ .

#### **Тема 4.3. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов.**

4. Что называется прямой линией регрессии?
5. Как составляется нормальная система для определения прямой линией регрессии?
6. Как находят оценки параметров неизвестной линейной зависимости между величинами методом наименьших квадратов?

#### **Тема 4.4. Проверка статистических гипотез.**

1. Что называется статистической гипотезой?
2. Сформулируйте определение статистического критерия.
3. Какие статистические критерии вы знаете?

## **6. Оценочные средства**

В результате освоения дисциплины «Математика» ОПОП по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления (ПК-7).

Этапы формирования компетенций:

1. Чтение курса лекция по дисциплине (формы и методы – мультимедийные лекция-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций). На лекциях формируется способность порождать новые идеи; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности будущего бакалавра и требующие углубленных знаний математики; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

2. Проведение практических занятий (формы и методы – постановка проблемных познавательных задач, методы активного обучения: «круглый стол», игровое производственное проектирование, анализ конкретных ситуаций). На практических занятиях формируются владение методами математического моделирования; владение современными методиками, применяемыми при сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельной работы в ходе выполнения индивидуальных заданий.

3. Самостоятельная работа студентов предполагает получение дополнительных знаний и подходов к решению задач в дополнительной литературе и электронных источниках Интернет; обработку данных с применением пакетов прикладных программ; создание базы данных, мультимедийной презентации по выбранной теме; подготовку доклада, к защитах индивидуальных заданий, коллоквиуму, зачету и т.д.

Изучение теоретического материала, с учетом опыта его применения на практических занятиях при устном опросе (собеседовании), при выполнении тестов, контрольных работ и индивидуальных заданий, сдаче зачета, способствует формированию выше указанных компетенций.

Форма аттестации результатов изучения дисциплины в соответствии с учебным планом направления 38.03.04 Государственное и муниципальное управление – зачет и экзамен.

## 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1	Раздел I. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	ОК-7, ПК-7	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.
2	Раздел II. Математический анализ.	ОК-7, ПК-7	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.
3	Раздел III. Теория вероятностей.	ОК-7, ПК-7	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.
4	Раздел IV. Математическая статистика.	ОК-7, ПК-7	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.

## 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 6.2.1. Зачет

#### а) типовые вопросы

#### **Вопросы для подготовки к зачету**

#### ***Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры***

1. Матрица, размерность матрицы, единичная матрица.
2. Определитель матрицы второго порядка.
3. Определитель матрицы третьего порядка.
4. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Произведение матрицы на число.
6. Сумма матриц.
7. Произведение матриц.
8. Скалярные и векторные величины. Координаты вектора.
9. Сумма векторов. Произведение вектора на число.
10. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
11. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
12. Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору.
13. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
14. Каноническое уравнение эллипса.
15. Каноническое уравнение параболы.
16. Каноническое уравнение гиперболы.
17. Уравнение плоскости.

#### ***Математический анализ***

1. Множество и его элементы.
2. Виды множеств: пустое, конечное, бесконечное.
3. Отношение множеств: равенство, эквивалентность, подмножество.

4. Объединение множеств.
5. Пересечение множеств.
6. Прямое произведение двух множеств.
7. Вычитание множеств.
8. Дополнение до множества.
9. Правило суммы.
10. Правило произведения.
11. Координатная прямая.
12. Координатная плоскость.
13. Понятие числовой функции. Способы задания.
14. Ограниченность функции.
15. Монотонность функции.
16. Четность функции.
17. Периодичность функции.
18. Функция, обратная данной функции.
19. Сложная функция.
20. Числовые последовательности.
21. Ограниченные и монотонные последовательности.
22. Предел числовой последовательности.
23. Бесконечно малые последовательности
24. Теоремы о пределах последовательностей, связанные с арифметическими действиями.
25. Бесконечно большие последовательности.
26. Предел функции в точке.
27. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями.
28. Односторонние пределы.
29. Предел функции при  $x \rightarrow \pm\infty$ .
30. Бесконечные пределы.
31. Бесконечно малые функции.
32. Бесконечно большие функции.
33. Непрерывность функции в точке.
34. Свойства функций, непрерывных в точке.
35. Непрерывность функции на множестве.
36. Точки разрыва и их классификация.
37. Производная функции.
38. Геометрический смысл производной.
39. Производная суммы и разности функций.
40. Производная произведения функций.
41. Производная частного двух функций.
42. Производная сложной функции.
43. Необходимые условия возрастания и убывания функции.
44. Достаточные условия возрастания и убывания функции.
45. Необходимые условия существования экстремума.
46. Достаточное условие экстремума.

б) Критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность ответа на вопрос;
- полнота ответа;
- степень понимания содержания предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- логика и аргументированность изложения;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам дисциплины в раскрытии поставленных вопросов;
- культура ответа.

#### в) Описание шкалы оценивания

Устный ответ на зачёте позволяет оценить степень сформированности знаний по различным компетенциям.

Отметка «Зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;
- студент свободно владеет научной терминологией;
- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;
- ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;
- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию.

Отметка «Не зачтено» ставится, если:

- обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части истории;
- содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

## 6.2.2 Вопросы для подготовки к экзамену

### а) типовые вопросы:

#### *Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры*

1. Матрица, размерность матрицы, единичная матрица.
2. Определитель матрицы второго порядка.
3. Определитель матрицы третьего порядка.
4. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Произведение матрицы на число.
6. Сумма матриц.
7. Произведение матриц.

8. Скалярные и векторные величины. Координаты вектора.
9. Сумма векторов. Произведение вектора на число.
10. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
11. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
12. Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору.
13. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
14. Каноническое уравнение эллипса.
15. Каноническое уравнение параболы.
16. Каноническое уравнение гиперболы.
17. Уравнение плоскости.

### *Математический анализ*

1. Множество и его элементы.
2. Виды множеств: пустое, конечное, бесконечное.
3. Отношение множеств: равенство, эквивалентность, подмножество.
4. Объединение множеств.
5. Пересечение множеств.
6. Прямое произведение двух множеств.
7. Вычитание множеств.
8. Дополнение до множества.
9. Правило суммы.
10. Правило произведения.
11. Координатная прямая.
12. Координатная плоскость.
13. Понятие числовой функции. Способы задания.
14. Ограниченность функции.
15. Монотонность функции.
16. Четность функции.
17. Периодичность функции.
18. Функция, обратная данной функции.
19. Сложная функция.
20. Числовые последовательности.
21. Ограниченные и монотонные последовательности.
22. Предел числовой последовательности.
23. Бесконечно малые последовательности
24. Теоремы о пределах последовательностей, связанные с арифметическими действиями.
25. Бесконечно большие последовательности.
26. Предел функции в точке.
27. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями.
28. Односторонние пределы.
29. Предел функции при  $x \rightarrow \pm\infty$ .
30. Бесконечные пределы.



31. Бесконечно малые функции.
32. Бесконечно большие функции.
33. Непрерывность функции в точке.
34. Свойства функций, непрерывных в точке.
35. Непрерывность функции на множестве.
36. Точки разрыва и их классификация.
37. Производная функции.
38. Геометрический смысл производной.
39. Производная суммы и разности функций.
40. Производная произведения функций.
41. Производная частного двух функций.
42. Производная сложной функции.
43. Необходимые условия возрастания и убывания функции.
44. Достаточные условия возрастания и убывания функции.
45. Необходимые условия существования экстремума.
46. Достаточное условие экстремума.
47. Первообразная и неопределенный интеграл.
48. Основные свойства неопределенного интеграла.
49. Метод замены переменной.
50. Метод интегрирования по частям.
51. Определенный интеграл.
52. Основные свойства определенного интеграла.

#### *Элементы комбинаторики и теории вероятностей*

1. Размещения без повторений.
2. Перестановки без повторений.
3. Сочетания без повторений.
4. Виды событий: достоверное, невозможное, случайное.
5. События независимые и зависимые.
6. События совместные и несовместные.
7. Классическое определение вероятности события.
8. Статистическая вероятность.
9. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей.
10. Условная вероятность.
11. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей.
12. Формула полной вероятности.
13. Формулы Байеса.
14. Дискретные и непрерывные случайные величины.
15. Закон распределения.
16. Математическое ожидание.
17. Дисперсия.
18. Среднее квадратическое отклонение.

#### *Математическая статистика*

1. Выборы и выборочные распределения.
2. Полигон частот. Полигон относительных чисел.
3. Гистограмма частот. Гистограмма относительных частот.

4.Выборочное математическое ожидание.

5.Выборочная дисперсия.

б) Критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность ответа на вопрос;
- полнота ответа;
- степень понимания содержания предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- логика и аргументированность изложения;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам дисциплины в раскрытии поставленных вопросов;
- культура ответа.

в) Описание шкалы оценивания

Оценка «отлично» ставится студенту, если он не только точно и грамотно сформулировал ответ на вопросы билета, но и продемонстрировал сформированность соответствующих компетенций, продемонстрировал способность приводить примеры, аргументировать выводы, формулируемые при ответе. Кроме того, студент должен правильно ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который в целом вполне правильно сформулировал ответ на вопрос, но не смог проиллюстрировать свой ответ примерами, провести параллели с современным состоянием данного вопроса.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он не совсем точно дает определения и не может ответить точно на дополнительные вопросы преподавателя.

В противном случае студент получает оценку «неудовлетворительно».

### 6.2.3 Тематика курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине «Математика» не предусмотрена учебным планом.

### 6.2.4 Задания к дисциплине

#### Примерная тематика текущих контрольных работ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

#### Вариант 1

1. По данным векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  постройте следующие векторы:

$$-\vec{b} - \vec{a}; \quad 2\vec{a} + 3\vec{b}; \quad \vec{a} - \frac{1}{5}\vec{b}.$$

2. Даны три последовательные вершины параллелограмма:  $A(5; 0; 0)$ ,  $B(3; 0; 2)$  и  $C(5; 0; 2)$ . Найдите четвертую вершину  $D$  и угол между векторами  $\overline{AC}$  и  $\overline{BD}$ .

3. Даны векторы  $\vec{a} = \{1; -2; 3\}$ ,  $\vec{b} = \{2; 2; -1\}$ ,  $\vec{c} = \{0; 1; -2\}$ ,  $\vec{d} = \{2; -1; 0\}$ . Вычислите:

$$[\vec{a}, \vec{c}]; [(\vec{a} - \vec{b}), \vec{d}]; [(2\vec{a} + \vec{b}), (\vec{d} - \vec{c})].$$

4. Вычислите определители:  $\begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 0 & -2 \end{vmatrix}$ ;  $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ .

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера:

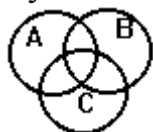
$$\begin{cases} x - 2y + 4z = 6 \\ 2x - y + 3z = 11 \\ 4x + y - 5z = 9 \end{cases}$$

6. Вычислите:  $AB + AC$ , где  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### Вариант 1

1. Круги  $A, B, C$  – множества. Заштриховать следующие множества, используя каждый раз новый рисунок:



1)  $A \cap B \cap C$ ; 2)  $(A \cup B) \setminus C$ ; 3)  $(A \cup C) \setminus (C \cup B)$

2. Найдите множества  $A \cup B, A \cap B, A \cap C, A \setminus B, B \setminus C, (B \cap C) \setminus A, C \setminus (A \cap B)$ , если

$$A = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\},$$

$$B = \{4; 3; 2; 1; 0; -1; -2\},$$

$$C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 2; 3; 4\}.$$

3. Найдите область определения функции, заданной формулой:

$$1) y = x^2 - x; \quad 2) y = \frac{1}{x-1}; \quad 3) y = \frac{x^2 - 1}{x-1}; \quad 4) y = \sqrt{x}.$$

4. Какие геометрические особенности имеют графики обратных функций?

5. Установите, какие из данных функций четные, какие нечетные:

$$f_1(x) = x + 1; \quad f_2(x) = -x^2; \quad f_3(x) = \frac{1}{x^3 - x}.$$

6. Найдите пределы последовательностей:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-3}{4n-8}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2^n}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 2}{1 - 4n^2}.$$

7. Вычислите пределы функций:

$$\lim_{x \rightarrow 4} (x^4 - 2x + 4); \quad \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x + 2}; \quad \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1 - 3x}{2x + 4}; \quad \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x - \sin x}{2x + 6}.$$

8. Найдите производные функций:

$$f_1(x) = 3x^4 - 7x + 3; \quad f_2(x) = \sqrt{x} - \frac{1}{x^3}; \quad f_3(x) = 2 \sin x + a^{x^3};$$

$$f_4(x) = (3x^6 + 2) \ln x; \quad f_5(x) = \frac{\cos x}{x^5 + 6x}; \quad f_6(x) = (\sin x)^3.$$

9. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{x^2 - 9}{4 - x^2}.$$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

#### Вариант 1

1. Вычислите неопределенные интегралы:

$$\int (x^3 + 5x + 2) dx; \quad \int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{x^4} - \frac{1}{x} \right) dx; \quad \int (\cos x + e^x) dx.$$

2. Вычислите интегралы методом замены переменного:

$$\int e^{3x} dx; \quad \int \sin(5x - 2) dx; \quad \int x \sqrt{x^2 - 4} dx; \quad \int \sin x e^{\cos x} dx.$$

3. Вычислите интегралы методом интегрирования по частям:

$$\int x 3^x dx; \quad \int x^2 \sin x dx; \quad \int x \ln x dx.$$

4. Вычислите определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx; \quad \int_1^2 \frac{e^x}{e^x - 1} dx; \quad \int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{4 - x^2}}; \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx.$$

5. Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 8 - 7x - x^2, \quad y = 2x + 16, \quad x = 0.$$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

#### Вариант 1

1. Вычислите:  $\frac{77!}{76!}$ ;  $C_{10}^6$ ;  $\frac{P_6 - P_5}{5!}$ ;  $\frac{A_{15}^6 - A_{15}^5}{A_{15}^4}$ .

2. Сколько различных двузначных чисел можно образовать из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что в каждом числе нет одинаковых цифр?

3. Необходимо выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся различных книг.

Сколькими

способами это можно сделать?

4. Из урны, в которой находятся 4 белых, 3 черных и 5 красных шаров, наудачу вынимается один. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется:

1) белым; 2) черным; 3) желтым; 4) красным.

5. Из букв Л, И, Т, Е, Р, А выбраны наугад и подставлены друг к другу в порядке выбора 4 буквы. Найдите вероятность того, что при этом получилось слово «тире».

6. В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

7. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.
8. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.
9. Найти недостающую вероятность, математическое ожидание и дисперсию случайной величины:

X	-4	0	6	10
P	0,2	0,3	?	0,4

10. Из урны, содержащей 2 белых и 3 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

### Вариант 1

- Дана выборка:  $-1, 0, -1, 1, 0, -1, 1, 1, 2, 1, 4$ .  
Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.
- Для выборки, заданной статистическим рядом  $(10; 3), (40; 3), (80; 2)$  найдите выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $S_0$ .
- Постройте гистограмму частот для выборки:  
 $17, 19, 20, 10, 14, 16, 21, 21, 22, 22, 35, 27, 32, 24, 24, 24, 24, 27, 27, 27$ ,  
разбив промежуток от наименьшего значения выборки до наибольшего её значения на 5 промежутков.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Оценка «ОТЛИЧНО» ставится студенту, если он не только точно и грамотно выполнил предложенные задания, но и продемонстрировал сформированность соответствующих профессиональных компетенций, продемонстрировал креативность мышления. Кроме того, студент должен правильно ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «ХОРОШО» ставится студенту, который в целом вполне правильно выполнил задание, но не смог продемонстрировать оригинальность мышления.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится студенту, если он не совсем точно дает определение понятий и не может ответить точно на дополнительные вопросы преподавателя.

В противном случае студент получает оценку «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» и направляется на пересдачу данного зачета. Третья попытка состоится с участием комиссии кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин.

### 6.2.5 Примерные тестовые задания

*а) типовые задания (темы)*

### **ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1**

Цель настоящих заданий – проверить знания студентов по высшей математике в соответствии с требованиями государственного стандарта.

Знания группируются по следующим разделам:

- 1) Элементы линейной алгебры;
- 2) Математический анализ;
- 3) Основные понятия теории вероятностей;
- 4) Элементы математической статистики.

Задания призваны проверить следующие уровни подготовленности.

**Первый блок** состоит из заданий на диагностику базовых понятий тестируемой дисциплины (модуля или даже цикла модулей/дисциплин). Цель тестирования заданиями этого блока состоит в определении достижения конкретным студентом первого уровня.

**Второй блок** состоит из заданий на диагностику освоения студентами второго уровня. Это задания на проверку возможностей использовать полученные знания и умения для выполнения типовых (учебных, формирующих) заданий.

**В третьем блоке** собраны задания, требующие от учащегося применения полученных знаний, умений и навыков в квазиреальных жизненных ситуациях.

Каждое задание призвано проверить усвоение студентом знаний по каждому конкретному разделу с проверкой соответственного уровня подготовленности. Номера задания состоит из трех чисел, где первое число обозначает уровень подготовленности, второе – номер раздела, третье – номер в разделе. Например, задание 2.2.24 означает, что задание с номером 24 относится к разделу «Математический анализ» и призвано проверить возможность использовать полученные знания и умения для выполнения типовых (учебных, формирующих) заданий (второй блок).

1.1.1. Матрица размерности  $3 \times 3$  объединяет:

- 1) 9 чисел;
- 2) 6 чисел;
- 3) 3 числа;
- 4) 12 чисел.

1.1.2. Матрица размерности  $3 \times 4$  объединяет:

- 1) 7 чисел;
- 2) 12 чисел;
- 3) 9 чисел;
- 4) 16 чисел.

1.1.3. Система линейных алгебраических уравнений имеет единственное решение если ее матрица:

- 1) вырожденная;

2) невырожденная

1.1.4. Однородная система линейных алгебраических уравнений имеет нетривиальное решение если ее матрица:

- 1) вырожденная;
- 2) невырожденная.

1.1.5. Матрица называется вырожденной если:

- 1) ее определитель отличен от нуля;
- 2) она содержит строку нулей;
- 3) ее определитель равен нулю.

1.2.6. Множеством называют:

- 1) совокупность любых элементов, объединенных по некоторому признаку;
- 2) совокупность чисел;
- 3) совокупность геометрических фигур.

1.2.7. Запись  $a \notin A$  означает:

- 1) элемента принадлежит множеству  $A$ ;
- 2) элемента не принадлежит множеству  $A$ ;
- 3) множество  $a$  содержит в себе элемент  $A$ .

1.2.8. Прямым произведением множеств  $A$  и  $B$  называют:

- 1) сумму произведений всех элементов первого и второго множеств;
- 2) множество всех упорядоченных пар  $(x,y)$ , в которых первым компонентом является элемент из  $A$ , вторым компонентом – элемент из  $B$ ;
- 3) произведение всех элементов первого и второго множества

1.2.9. Множество не содержащее ни одного элемента называют:

- 1) пустым;
- 2) нулевым;
- 3) несобственным.

1.2.10. Какую особенность имеет график четной функции:

- 1) симметричен относительно оси  $OX$ ;
- 2) симметричен относительно прямой  $y=x$ ;
- 3) симметричен относительно оси  $OY$ .

1.2.11. Если функция  $f(x)$  имеет отрицательную производную в каждой точке интервала  $(a;b)$ , то она на этом интервале:

- 1) строго возрастает;
- 2) строго убывает.

1.2.13. Если функция  $f(x)$  имеет в каждой точке интервала  $(a;b)$  первую и вторую производные и  $f''(x) < 0$  для всех  $x \in (a;b)$ , то на этом интервале график функции  $f(x)$ :

- 1) выпуклый вверх;
- 2) выпуклый вниз.

1.2.14. Неопределенным интегралом  $\int f(x)dx$  называют:

- 1) первообразную этой функции;
- 2) совокупность всех первообразных для функции  $f(x)$ ;
- 3) определенный интеграл с переменными пределами.

1.3.15. Какой выборкой является размещение из  $n$  элементов по  $k$ ?

- 1) упорядоченной;
- 2) неупорядоченной.

1.3.16. Какой выборкой является сочетание из  $n$  элементов по  $k$ ?

- 1) упорядоченной;
- 2) неупорядоченной.

1.3.17. Суммой событий  $A$  и  $B$  называется событие, которое осуществляется тогда и только тогда, когда:

- 1) оба события произошли одновременно;
- 2) произошло хотя бы одно из этих событий.

1.3.18. Произведением событий  $A$  и  $B$  называется событие, которое осуществляется тогда и только тогда, когда:

- 1) оба события произошли одновременно;
- 2) произошло хотя бы одно из этих событий.

1.3.19. Случайная величина  $X$  – количество бракованных изделий в партии – является:

- 1) непрерывной;
- 2) дискретной.

1.3.20. Случайная величина  $X$  – надой молока от одной коровы в течении года – является:

- 1) непрерывной;
- 2) дискретной.

1.3.21. Является ли таблица законом распределения некоторой случайной величины?

1	2	3
0,3	0,2	0,4



- 1) да;
- 2) нет.

1.4.25. Выборочной совокупностью (выборкой) называют совокупность:

- 1) всех исследуемых объектов;
- 2) случайно отобранных объектов из генеральной совокупности;
- 3) объектов, обладающих заданными свойствами.

1.4.26. Выборку, представленную в виде неубывающей последовательности чисел, называют:

- 1) выборочным распределением;
- 2) статистическим рядом;
- 3) вариационным рядом.

1.4.27. Выборочное математическое ожидание является несмещенной и состоятельной оценкой для математического ожидания случайной величины:

- 1) да;
- 2) нет.

1.4.28. Выборочная дисперсия является несмещенной оценкой для дисперсии случайной величины:

- 1) да; 2) нет.

2.1.1. определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$  равен:

- 1) 13;
- 2) 7;
- 3) 9;
- 4) 12.

2.1.2. Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  равен:

- 1) 10;
- 2) 32;
- 3) -2;
- 4) -10.

2.2.3. Объединением множеств в  $A=\{2;4;6\}$  и  $B=\{1;3;4;5\}$  является множество:

- 1)  $\{1;2;3;4;5;6\}$ ;
- 2)  $\{4\}$ ;
- 3)  $\{1;2;3;4;4;5;6\}$ .

2.2.4. Пересечением множеств  $A=\{1;2;4;6\}$  и  $B=\{2;3;4;5\}$  является множество:

- 1)  $\{2;3;4\}$

- 2) {1;2;3;4;5;6}
- 3) {2;4}.

2.2.5. Разностью множеств  $A=\{1;3;5\}$  и  $B=\{2;3;4;5;8\}$  является множество:

- 1)  $\emptyset$ ;
- 2) {1};
- 3) {1;2;4;8}.

2.2.6. Разностью множеств  $A=\{3;4\}$  и  $B=\{1;2;3;4;8\}$  является множество:

- 1)  $\emptyset$ ;
- 2) {1;2;8};
- 3) {3;4}

2.2.7. Сколько различных полных завтраков можно составить, если в меню имеется 3 первых и 5 вторых блюд?

- 1) 8;
- 2) 15
- 3) 2

2.2.8. Лекции по математике посещают 20 студентов, а лекции по психологии – 30. Сколько всего студентов посещают лекции по математике и психологии, если эти лекции проходят в разное время и 10 студентов слушают оба курса?

- 1)50;
- 2)60;
- 3) 40.

2.2.9. найдите область определения функции  $y = \frac{3x+5}{x^2}$

- 1)  $(-\infty;+\infty)$ ;
- 2)  $(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$
- 3)  $[0;+\infty)$ .

2.2.10. найдите область определения функции  $y = \frac{3x+5}{x^2+1}$

- 1)  $(-\infty;+\infty)$ ;
- 2)  $(-\infty;-1) \cup (-1;1) \cup (1;+\infty)$
- 3)  $(1;+\infty)$

2.2.11. Установите какая из данных функций является четной:

$$f_1(x) = \frac{x^2}{x+1}; \quad f_2(x) = \frac{x^2-1}{x^2+2}; \quad f_3(x) = \frac{x^3}{\cos x} ?$$

- 1)  $f_1(x)$
- 2)  $f_2(x)$
- 3)  $f_3(x)$

2.2.12. Установите, какая из данных функций является нечетной:

$$f_1(x) = \frac{x^3}{1-x}; \quad f_2(x) = \frac{x^3}{1-x^2}; \quad f_3(x) = \frac{x^3}{\sin x} ?$$

- 1)  $f_1(x)$
- 2)  $f_2(x)$
- 3)  $f_3(x)$

2.2.13. Какую особенность имеет график нечетной функции:

- 1) симметричен относительно начала координат;
- 2) симметричен относительно оси  $OY$ ;
- 3) симметричен относительно прямой  $y=x$ .

2.2.14. Предел последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+2}{3-5n^2}$  равен:

- 1)  $-\frac{3}{5}$ ;
- 2)  $\frac{5}{3}$ ;
- 3) 0;
- 4) не существует.

2.2.15. Предел последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+2n}{4n-7}$  равен:

- 1)  $\frac{1}{2}$ ;
- 2)  $-\frac{3}{7}$ ;
- 3) 0;
- 4) не существует.

2.2.16. Вычислите предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+1}{x+2}.$$

- 1) 1;
- 2)  $\frac{5}{4}$ ;
- 3)  $-\frac{5}{4}$ ;
- 4) не существует.

2.2.17. Вычислите предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x+1}.$$

- 1) 2;
- 2) 0;

- 3)  $-2$ ;
- 4) не существует.

2.2.18. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x^2 + 5}{2 - 7x}$$

- 1)  $\frac{3}{7}$ ;
- 2)  $\infty$ ;
- 3)  $\frac{5}{2}$ ;
- 4) не существует.

2.2.19. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\sin x}{x}$  равен:

- 1)  $0$ ;
- 2)  $1$ ;
- 3)  $-1$ ;
- 4) не существует.

2.2.20. Производная функции  $f(x) = x^3 \cdot \cos x$  равна:

- 1)  $3x^2 \cdot (-\sin x)$ ;
- 2)  $3x^2 \cdot \cos x + x^3 \cdot \sin x$ ;
- 3)  $3x^2 \cdot \cos x - x^3 \sin x$ .

2.2.21. Производная функции  $f(x) = \frac{6x + x^5}{\ln x}$  равна:

- 1)  $\frac{(6x + 5x^4)\ln x - (6x - 5x^4) \cdot \frac{1}{x}}{(\ln x)^2}$ ;
- 2)  $\frac{(6 + 5x^4)\ln x - (6x - 5x^4) \cdot \frac{1}{x}}{(\ln x)^2}$ ;
- 3)  $\frac{6 + 5x^4}{\frac{1}{x}}$ .

2.2.22. Производная функции  $f(x) = \cos(x^3)$  равна:

- 1)  $-\sin(3x^2)$ ;
- 2)  $\sin(x^3) \cdot 3x^2$ ;
- 3)  $-\sin(x^3)$ ;
- 4)  $\cos(3x^2)$ ;
- 5)  $-\sin(x^3) \cdot 3x^2$ .

2.2.23. Производная функции  $f(x) = (\sin x + 5^x)^4$  равна:

- 1)  $3 \cdot (\cos x + 5^x \ln 5)^4$ ;
- 2)  $4 \cdot (\cos x + 5^x \ln 5)^3$ ;
- 3)  $4 \cdot (\sin x + 5^x)^3$ ;
- 4)  $4 \cdot (\sin x + 5^x)^3 \cdot (\cos x + 5^x \ln 5)$ .

2.2.24. Вычислите неопределенный интеграл:  $\int \cos(3x) dx$ :

- 1)  $\sin(3x) + C$ ;
- 2)  $\frac{1}{3} \sin(3x) + C$ ;
- 3)  $\sin\left(3 \frac{x^2}{2}\right) + C$ .

2.2.25. Вычислите определенный интеграл:  $\int_0^1 x^7 dx$ :

- 1)  $\frac{1}{8}$ ;
- 2)  $\frac{1}{7}$ ;
- 3) 7;
- 4) 0.

2.2.26. Неопределенный интеграл  $\int x \cdot \sin(x^2) dx$  равен:

- 1)  $-\frac{x^2}{2} \cos(x^2) + C$ ;
- 2)  $-\frac{x^2}{2} \cos\left(\frac{x^3}{3}\right) + C$ ;
- 3)  $-\frac{1}{2} \cos(x^2) + C$ ;
- 4) неберущийся интеграл.

2.2.27. Вычислите определенный интеграл:  $\int_1^1 (x^2 + \sin x - 7x^{10}) dx$ .

- 1) 0;
- 2)  $-\frac{20}{33}$ ;
- 3) 1;
- 4)  $\frac{20}{33}$ .

2.3.28. Вычислите выражение:  $A_5^2$

- 1) 7;
- 2) 10;

3) 20.

2.3.29. Вычислите выражение:  $C_5^2$

- 1) 7;
- 2) 10;
- 3) 20.

2.3.30. В урне находятся 3 белых и 4 черных шара. Найдите вероятность того, что на удачу вынутый шар будет белый:

- 1)  $\frac{3}{4}$ ;
- 2)  $\frac{3}{7}$ ;
- 3)  $\frac{4}{7}$
- 4) 0.

2.3.31. В урне находятся 2 белых и 6 черных шаров. Найдите вероятность того, что на удачу вынутый шар будет зеленый:

- 1)  $\frac{2}{6}$ ;
- 2)  $\frac{2}{8}$ ;
- 3)  $\frac{6}{2}$ ;
- 4) 0.

2.3.32. Из урны, в которой находятся 2 белых и 4 черных шара, наудачу извлекли два. Найдите вероятность того, что два извлеченных шара будут белыми.

- 1)  $\frac{1}{15}$ ;
- 2)  $\frac{1}{2}$ ;
- 3) 0;
- 4)  $\frac{3}{36}$ .

2.3.33. Из урны, в которой находятся 2 белых и 4 черных шара, наудачу извлекли два. Найдите вероятность того, что два извлеченных шара будут черными.

- 1)  $\frac{2}{5}$ ;
- 2)  $\frac{1}{5}$ ;
- 3)  $\frac{4}{15}$ ;
- 4) 1.

2.3.34. Дан закон распределения случайной величины:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>?</b>

С какой вероятностью принимается значение 4?

- 1) 0,4;

- 2) 0,2;
- 3) 0,5.

2.3.35. Закон распределения случайной величины имеет вид:

1	2	3
0,4	0,5	0,1

Найдите  $MX$ ?

- 1) 1,7;
- 2) 7,0;
- 3) 3,5.

2.4.36. Дана выборка: 1,2,1,1,1,3,2,0,1,0. Выборочное математическое ожидание равно:

- 1) 1,2;
- 2) 12;
- 3) 0,21.

2.4.37. Дана выборка: 1,2,1,2,2,2,2,0,3,2. Выборочная дисперсия равна:

- 1) 1,7;
- 2) 3,5;
- 3) 0,61.

3.1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ ;  $C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

а) Матрица  $2A$  равна:

- 1)  $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ ; 2)  $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$ ; 3)  $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ ; 4)  $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ .

б) Матрица  $B^{-1}$  равна:

- 1)  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$ ; 2)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ; 3)  $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ; 4)  $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

в) Матрица  $(2A + B^{-1})C$  равна:

- 1)  $\begin{pmatrix} 24 & 7 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ ; 2)  $\begin{pmatrix} 21 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ; 3)  $\begin{pmatrix} 24 & 7 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ ; 4)  $\begin{pmatrix} 21 & 7 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ .

3.3.2. Самолет бомбит цель, делая пять заходов. В каждом заходе сбрасывает одну бомбу, вероятность попадания которой в цель 0,7. Под случайной величиной понимается число попаданий в цель.

а) Вычислите математическое ожидание случайной величины.

- 1) 0,7; 2) 0,3; 3) 3,5, 4) 0,35.

б) Вычислите дисперсию случайной величины.

- 1) 0,3; 2) 1,05; 3) 0,03; 4) 0,015.

в) Как называется такое распределение?

- 1) Гаусса; 2) Бернулли; 3) Пуассона; 4) равномерное.

3.4.3. Четыре измерения длины стержня дали следующие результаты: 18, 19, 21, 22 мм. Найдите:

а) выборочную среднюю длины стержня;

1) 20,2; 2) 20; 3) 19) 21.

б) выборочную дисперсию;

1) 2,0; 2) 2,1; 3) 2,3; 4) 2,5.

в) несмещенную выборочную дисперсию;

1) 2,55; 2) 3,22; 3) 3,33; 4) 3,55.

г) какие из этих оценок будут несмещенными и состоятельными.

1) выборочное среднее; 2) выборочная дисперсия; 3) несмещенная выборочная дисперсия.

*б) критерии оценивания компетенций (результатов)*

– по пятибалльной системе.

*в) описание шкалы оценивания*

– оценка «отлично» ставится при выполнении, не менее чем 90% заданий;

– оценка «хорошо» ставится при выполнении, не менее чем 80% заданий;

– оценка «удовлетворительно» ставится при выполнении, не менее чем 60% заданий;

– оценка «неудовлетворительно» ставится при неправильном ответе более, чем на 40% вопросов теста или невыполнении более, чем 40% заданий.

### **6.2.6 Устный опрос, как вид контроля и метод оценивания формируемых умений, навыков и компетенций (как и качества их формирования) в рамках такой формы как собеседование**

*а) критерии оценивания компетенций (результатов)*

Собеседование – оценочное средство, организованное как беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с выполнением программы учебной дисциплины на разных этапах ее выполнения, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критериями оценки ответа при собеседовании являются:

– качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);

– ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.

*б) описание шкалы оценивания*

– оценка «отлично» – ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений;

– оценка «хорошо» – ответы на вопросы полные и/или частично полные;

– оценка «удовлетворительно» – ответы только на элементарные вопросы;

– оценка «неудовлетворительно», «не зачтено» – нет ответа.



### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенции по дисциплине «Математика» формируются последовательно в ходе проведения лекционных и практических занятий, а также в процессе выполнения студентами практических заданий и решения задач.

Для контроля знаний студентов используется устный опрос, тестовые задания, содержание которых предполагает использование комплекса знаний, умений и навыков, для того чтобы студент мог самостоятельно определить правильное решение.

Индекс и наименование компетенции (в соответствии с ФГОС ВО (ВО))	Признаки проявления компетенции/ дескриптора (ов) в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
<p>ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию, ПК-7 – умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления</p>	<p style="text-align: center;"><b>недостаточный</b> уровень:</p> <p>Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p> <p style="text-align: center;"><b>пороговый</b> уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p> <p style="text-align: center;"><b>продвинутый</b> уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p> <p style="text-align: center;"><b>высокий</b> уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.</p>

#### Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций (экзамен)

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<p><b>«высокий»</b> Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные,</p>	<p>Отлично</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: – глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; – полное понимание сущности и</p>

<p>всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>		<p>взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; – логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; – умение решать практические задания; – свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы</p>
<p><b><u>«продвинутый»</u></b> Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Хорошо</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: – знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; – твердые знания теоретического материала; – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; – правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; – умение решать практические задания, которые следует выполнить; – владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; – наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>
<p><b><u>«пороговый»</u></b> Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: – знания теоретического материала; – неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; – неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; – недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; – умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>
<p><b><u>«недостаточный»</u></b> Компетенции не сформированы.</p>	<p>Не удовлетворительно</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: – существенные пробелы в знаниях учебного материала;</p>

Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>– непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>– отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</li> <li>– отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</li> </ul>
--	--	--

**Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций (зачет)**

<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<p align="center"><b><u>«высокий»</u></b></p> <p>Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>	Зачтено	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>– полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>– способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</li> <li>– логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>– умение решать практические задания;</li> <li>– свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы</li> </ul>
<p align="center"><b><u>«продвинутый»</u></b></p> <p>Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	Зачтено	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>– твердые знания теоретического материала;</li> <li>– способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>– правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;</li> <li>– умение решать практические задания, которые следует выполнить;</li> <li>– владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>– наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</li> </ul> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>

<p><b>«пороговый»</b> Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: – знания теоретического материала; – неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; – неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; – недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; – умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>
<p><b>«недостаточный»</b> Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: – существенные пробелы в знаниях учебного материала; – допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; – непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; – отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; – отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</p>

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

а) основная учебная литература:

1. Макаров, С.И. Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра) : учебное пособие / Макаров С.И. – Москва : КноРус, 2020. – 263 с. – ISBN 978-5-406-07840-2. – URL: <https://book.ru/book/934068>. – Текст : электронный.

2. Кацко, И.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Кацко И.А., Бондаренко П.С., Горелова Г.В. – Москва : КноРус, 2020. – 800 с. – ISBN 978-5-406-07929-4. – URL: <https://book.ru/book/938537>. – Текст : электронный.

3. Кундышева, Е.С. Математика : учебник / Е.С. Кундышева. – 4-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. – 562 с. : табл., граф., схем., ил. – Библиогр.: с. 552-553 – ISBN 978-5-394-02261-6 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452840>.

4. Краткий курс высшей математики : учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 2-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 512 с. : табл., граф., схем., ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02103-9 ; То же

б) дополнительная учебная литература:

5. Высшая математика для экономистов. Практикум : учебно-практическое пособие / Татарников О.В., под ред., Бирюкова Л.Г., Раутиан Н.А., Бобрик Г.И., Иванкова Г.В., Карасев П.А., Макжанова Я.В., Мочалина Е.П., Швед Е.В. – Москва : КноРус, 2020. – 318 с. – ISBN 978-5-406-06206-7. – URL: <https://book.ru/book/934311>. – Текст : электронный.

6. Цыганок, И.И. Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах : учебное пособие / Цыганок И.И. – Москва : КноРус, 2019. – 254 с. – (для бакалавров). – ISBN 978-5-406-06444-3. – URL: <https://book.ru/book/931355>. – Текст : электронный.

7. Балдин, К.В. Математика : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 543 с. – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00980-1 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

8. Фоминых, Е.И. Математика: практикум : учебное пособие / Е.И. Фоминых. – Минск : РИПО, 2017. – 440 с. – Библиогр.: с. 320 – ISBN 978-985-503-702-7 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914>

## **8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/> ;
2. ЭБС BOOK.ru – <https://www.book.ru/>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>
4. Методические рекомендации по математике [www.mrsei.ru/methodical-maintenance](http://www.mrsei.ru/methodical-maintenance)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### Общие рекомендации студентам

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с рабочей программой дисциплины, структурой и содержанием разделов (тем) дисциплины, требованиями к промежуточной аттестации, затем с перечнем рекомендуемой литературы. Далее желательно последовательное изучение материала по темам, ознакомление с рекомендациями по выполнению различных работ и заданий, как аудиторных, так и самостоятельных. Для закрепления материала следует ответить на контрольные вопросы.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

– аудиторные занятия (лекции, практические (семинарские) занятия);

– самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, к промежуточной аттестации, подготовка докладов и т.д.).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

#### Методические рекомендации по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекция как организационная форма обучения – это особая конструкция учебного процесса. Преподаватель на протяжении всего учебного занятия сообщает новый учебный материал, а студенты его активно воспринимают. Благодаря тому, что материал излагается концентрированно, в логически выдержанной форме, лекция является наиболее экономичным способом передачи учебной информации. Методологическое значение лекции состоит в том, что в ней раскрываются фундаментальные теоретические основы учебной дисциплины и научные методы, с помощью которых анализируются процессы и явления.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но дополнительную литературу, которую рекомендовал преподаватель.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

– конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

– необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные маркеры или ручки;

– названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их;

- в конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами;
- студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.
- в конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

#### Методические рекомендации для студентов по подготовке к практическим занятиям (семинарам)

Практическое (семинарское) занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических и практических вопросов, решение практических задач под руководством преподавателя. Основной целью практического (семинарского) занятия является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков, а также проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента.

На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, как свидетельствует практика, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее.

Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с планом занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре и решении задач на практическом занятии;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение при необходимости за консультацией к преподавателю.

На практическом (семинарском) занятии студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах

преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии, навыки практического решения задач.

#### Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы при изучении дисциплины

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к промежуточной аттестации. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, применения полученных знаний, умений и навыков на практике.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

В процесс освоения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программе дисциплины.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной формах.

Самостоятельная подготовка к практическому занятию включает в себя, кроме проработки конспекта лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций,



собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить доклад и выступить с ним на практическом занятии.

При самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации обучающийся должен повторять весь пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных, выносящихся на промежуточную аттестации и содержащихся в данной программе, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических заданий.

В процессе изучения курса необходимо обратить внимание на самоконтроль знаний. С этой целью обучающийся после изучения каждой отдельной темы и затем всего курса по учебнику и дополнительной литературе должен проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов, которые помещены в конце каждой темы.

Для самостоятельного изучения отводятся темы, хорошо разработанные в учебных пособиях, научных монографиях и не могут представлять особенных трудностей при изучении.

Для эффективной организации самостоятельной работы обучающихся необходимо:

- последовательное усложнение и увеличение объема самостоятельной работы, переход от простых к более сложным формам (выступление на практическом занятии, подготовка презентации и доклада, творческая работа и т.д.);

- постоянное повышение творческого характера выполняемых работ, активное включение в них элементов научного исследования, усиления их самостоятельного характера;

- систематическое управление самостоятельной работой, осуществление продуманной системы контроля и помощи обучающимся на всех этапах обучения.

Методические рекомендации для студентов по работе с литературой

Студентам рекомендуется с самого начала освоения дисциплины работать с литературой и предлагаемыми заданиями для подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, научными статьями, при этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы дисциплины.

Всю рекомендуемую по дисциплине литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную и дополнительную литературу.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении справочной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием.

Освоение учебного материала будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в перечне вопросов для собеседования или устного опроса. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;

- выделить ключевые слова в тексте;

– постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования текста заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

#### Методические рекомендации для студентов по подготовке к текущей и промежуточной аттестации

Текущий контроль – это регулярная проверка усвоения обучающимися учебного материала в течение семестра. К его достоинствам следует отнести систематичность и постоянный мониторинг качества образования. Основными задачами текущего контроля успеваемости в межсессионный период является повышение качества и прочности знаний студентов, приобретение и развитие навыков самостоятельной работы, повышение академической активности студентов, а также обеспечение оперативного управления учебной деятельностью в течение семестра. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль проводится в течение семестра по итогам выполнения заданий, участия в практических (семинарских) занятиях, участия в бланковом и (или) компьютерном тестировании, подготовке докладов и т.д.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала. Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра.

При этом необходимо учитывать, что при проведении промежуточной аттестации проверяется не только способность студента воспроизвести изученный им материал, но и то, насколько студент понимает данный материал, умеет анализировать его, имеет свое собственное мнение и умеет отстаивать его посредством грамотного обоснования.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Следует обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень программного обеспечения

В процессе изучения дисциплины используются офисный пакет Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint) программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, браузеры Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского и DrWeb, программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>

ЭБС VOOK.ru – <https://www.book.ru/>

Общероссийский математический портал (информационная система) – <http://www.mathnet.ru/>

Mathcad-справочник по высшей математике – <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Институт располагает специальными помещениями, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины.

Мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с подключением Интернет; мультимедиа-проектор с экраном; копировальная техника.

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

– выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	– в печатной форме; – в форме электронного документа;
С нарушением зрения	– в печатной форме увеличенным шрифтом; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла.

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, экзамену, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает

предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

– учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

– учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья. В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья библиотека комплектует фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению их здоровья, предоставляет возможность удаленного использования электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в институте.

В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальных залах, оборудованные программами не визуального доступа к информации, экранными увеличителями и техническими средствами усиления остаточного зрения.

Обучающимся предоставляются следующие услуги:

– выдача литературы в отделах обслуживания;



- индивидуальное чтение плоскочечатной литературы чтецом;
- консультации для незрячих пользователей по работе на компьютере с брайлевским дисплеем, по работе в Интернет;
- предоставление незрячим пользователям возможностей самостоятельной работы на компьютере с использованием адаптивных технологий;
- проведение практических занятий по обучению использованию традиционного и электронного каталогов и библиотечно-библиографических баз данных (в т. ч. удаленных);
- прокат тифломагнитофонов, тифлофлэшплееров.

### 13. Лист регистрации изменений

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения
2	01.09.2017	№ 1 от «01» сентября 2017 года	Утверждена и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин МРСЭИ
3	30.08.2018	№ 1 от «30» августа 2018 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин МРСЭИ
4	30.06.2019	№ 10 от «30» июня 2019 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин МРСЭИ
5	27.06.2020	№ 10 от «27» июня 2020 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин МРСЭИ