Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Золотухина Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2026 09:32:37
Уникальный программный ключ:
ed74cad8f1c19aa426b59e780a391b3e6ee2e1026402f1b3f388bce49d1d570e

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Московский региональный социально-экономический институт»

Программа одобрена
Ученым советом МРСЭИ
Протокол №10 от 22.05.2026 г.

Утверждаю
Ректор_____Золотухина Е.Н.
22.05.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.19 Математика

Направление подготовки
38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Профиль Государственное и муниципальное управление

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения – очная, очно-заочная

Видное 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Математика»** разработана на основании:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1016;

– учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования Государственное и муниципальное управление по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление,

– квалификационных требований к профессиональным знаниям, умениям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей федеральными государственными гражданскими служащими, государственными гражданскими служащими субъектов Российской Федерации и муниципальными служащими.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана:
Белобокова Ю.А.- доцент кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин

Рецензенты:
Киселев Г.М., к.п.н., доцент кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Дементьева О.Б. – к.ф-м.н., доцент кафедры Информатизации и технологий пищевой промышленности ФГБОУ ВО «МГУТУ имени К.Г.Разумовского (ПКУ)»

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин
Протокол № 10 от 22.05.2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)....4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП....4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы....4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)....6
5. Содержание дисциплины (модуля)....7
6. Самостоятельная работа студентов (СРС)....9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 11
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)....12
9. Образовательные технологии....14
10. Оценочные средства (ОС)....14
11. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями....39
12. Лист регистрации изменений....41

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Математика» (далее – дисциплина) – формирование у обучающихся фундаментального математического образования, включающего в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств исследуемых объектов, логическую строгость изложения предмета, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

Задачами дисциплины являются:

– формирование у обучающихся высокой математической культуры;

– овладение основными знаниями по математике, необходимыми в практической деятельности;

– развитие логического мышления и умения оперировать абстрактными объектами, привитие навыков корректного употребления математических понятий и символов для выражения различных количественных и качественных отношений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули) учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования Государственное и муниципальное управление по направлению подготовки 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 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 данной дисциплины, находят широкое применение в творческой и научно-исследовательской деятельности, при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код и формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	УК-1.И-1.З-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического

	системный подход для решения поставленных задач		анализа и системного подхода УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации
		УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	УК-1.И-2.З-1. Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи УК-1.И-2.У-1. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи УК-1.И-2.У-2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок при анализе собранной информации УК-1.И-2.У-3. Умеет сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки
		УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	УК-1.И-3.З-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок УК-1.И-3.У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения УК-1.И-3.У-2. Умеет применять теоретические знания в решении практических задач

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные понятия и методы алгебры и математического анализа;

– элементы дифференциального и интегрального исчислений;

– основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии;

– элементы теории вероятностей и математической статистики;

– приемы решения типовых задач по математике

уметь:

– решать типовые задачи по основным разделам курса, используя математические методы;

– применять теоретические основы вычислительной математики;

– решать системы уравнений и неравенств;

– проводить исследование различных функций;

– использовать векторный анализ;

– применять математические методы при решении профессиональных задач;

владеть:

– методами построения математической модели профессиональных задач;

– навыками применения современного математического инструментария для решения задач;

– математическими методами, применяемыми для решения типовых задач;

– навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). По дисциплине предусмотрен *экзамен.*

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			2			
Аудиторные занятия (контактная работа)		54	54			
В том числе:		-	-	-	-	-
Лекции (Л)		18	18			
Практические занятия (ПЗ)		36	36			
Семинары (С)						
Лабораторные работы (ЛР)						
Самостоятельная работа (всего)*		54	54			
Вид промежуточной аттестации *экзамен*		36	36			
Общая трудоемкость:	часы	144	144			
	зачетные единицы	4	4			

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			2			
Аудиторные занятия (контактная работа)		32	32			
В том числе:		-	-	-	-	-
Лекции (Л)		12	12			
Практические занятия (ПЗ)		20	20			
Семинары (С)						
Лабораторные работы (ЛР)						
Самостоятельная работа (всего)*		76	76			
Вид промежуточной аттестации *экзамен*		36	36			
Общая трудоемкость:	часы	144	144			
	зачетные единицы	4	4			

* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом[1].

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В

[1]для обучающихся по индивидуальному учебному плану – учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины (модуля)
Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

Очная форма обучения

Раздел, тема	**Виды учебной работы, академических часов**					
	Всего	**Самостоятельная работа**	**Контактная работа обучающихся с преподавателем**			
			Всего	**Лекционного типа**	**Семинарского типа**	**Практические занятия**
Раздел 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	24	12	12	4	-	8
Раздел 2. Математический анализ.	60	30	30	10	-	20
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики	24	12	12	4	-	8
Контроль, промежуточная аттестация	**36**					
Общий объем, часов	**144**	**54**	**54**	**18**	**-**	**36**
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен**					

Очно-заочная форма обучения

Раздел, тема	**Виды учебной работы, академических часов**					
	Всего	**Самостоятельная работа**	**Контактная работа обучающихся с преподавателем**			
			Всего	**Лекционного типа**	**Семинарского типа**	**Практические занятия**
Раздел 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	24	18	6	2		4
Раздел 2. Математический анализ.	60	40	20	8		12
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики	24	18	6	2		4
Контроль, промежуточная	**36**					

аттестация						
Общий объем, часов	**144**	**76**	**32**	**12**	**-**	**20**
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен**					

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание раздела (тем)
Раздел 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	Скалярные и векторные величины. Декартова прямоугольная система координат. Операции над векторами. Матрицы и определители матриц. Метод Крамера. Решение систем уравнений в матричной форме. Прямая и плоскость. Поверхности второго порядка.
Раздел 2. Математический анализ.	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 числами. Абсолютное значение (модуль) действительного числа. Комплексные числа. Модуль комплексного числа. Комплексная плоскость. Аргумент комплексного числа. 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. 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 е. Предел функции в точке. Теоремы о пределах функций, связанные

	с арифметическими действиями и неравенствами. Односторонние пределы. Предел функции при $x \to \pm\infty$. 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. 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 вычислениям. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица простейших интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. 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.
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Примеры простейших комбинаторных задач. Понятие выборки. Размещения и перестановки. Сочетания. Формула Ньютона. Случайные события и операции над ними. Опыт с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности события. Теорема сложения. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Биноминальное распределение. Понятие о законе больших чисел. Предмет математической статистики. Выборки и выборочные распределения. Графические изображения выборки. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики. Точечные оценки. Несмещенность и состоятельность оценок. Интервальные оценки.

	Метод наименьших квадратов. Линии регрессии. Статистические критерии.

6. Самостоятельная работа студентов (СРС)

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема/ Раздел	Индекс индикатора формируемой компетенции	Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
			ОФО	ОЗФО
Раздел 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по вопросам устного опроса Подготовка доклада Подготовка к тестированию Решение задач	12	18
Раздел 2. Математический анализ.	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по вопросам устного опроса Подготовка доклада Подготовка к тестированию Решение задач	30	40
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по вопросам устного опроса Подготовка доклада Подготовка к тестированию Решение задач	12	18

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

– систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

– углубление и расширение теоретических знаний;

– формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

– развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

– формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

– цель и содержание задания;

– сроки выполнения;

– ориентировочный объем работы;

– основные требования к результатам работы и критерии оценки;

– возможные типичные ошибки при выполнении.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

– просматривать основные определения и факты;

– повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

– изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

– самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;

– использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;

– выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535729

Математика для экономистов : учебник для вузов / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14844-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535981

Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05820-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537850

Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 239 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05822-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537851

Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05823-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537852

б) дополнительная литература

Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16210-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544898

Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8785-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536732

Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для вузов / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09073-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537635

Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535729

Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 760 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14218-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535426

Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10024-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541572

в) программное обеспечение

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, программа для создания электронного учебника SunRavBook Office SunRav TestOfficePro.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Образовательная платформа Юрайт urait.ru
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – http://window.edu.ru/
- Методические рекомендации по математике www.mrsei.ru/methodical-maintenance

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Институт располагает помещениями, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

Институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых

определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Кабинет математики

(для проведения лекций и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации)

54 учебных места, рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор, ноутбук, интерактивная доска, учебная доска, экран, наглядные учебные пособия по дисциплине, плакаты, дидактические средства обучения, калькуляторы Cassio - 40 шт.

Office Professional Plus 2016 Russian OLP NL AcademicEdition (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), основание Акт предоставления прав № Tr035773 от 22 июля 2016 года, АО «СофтЛайн Трейд»

Программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro – акт предоставления прав № IT168538 от 01.10.2013

Google Chrome – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

Opera – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

AdobeAcrobatReader DC – Программа просмотра файлов в формате PDF Свободное ПО // бессрочно

7-ZIP – архиватор. Свободное ПО // бессрочно

Читальный зал

(для проведения самостоятельной работы студентов)

30 учебных мест,

5 ноутбуков с выходом в интернет

Office Professional Plus 2016 Russian OLP NL AcademicEdition (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), основание Акт предоставления прав № Tr035773 от 22 июля 2016 года, АО «СофтЛайн Трейд»

Программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro – акт предоставления прав № IT168538 от 01.10.2013

Google Chrome – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

Opera – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

AdobeAcrobatReader DC – Программа просмотра файлов в формате PDF Свободное ПО // бессрочно

7-ZIP – архиватор. Свободное ПО // бессрочно

Кабинет информатики

(для проведения самостоятельной работы студентов)

16 учебных мест, рабочее место преподавателя, 14 персональных компьютеров с выходом в интернет, магнитно-маркерная доска, мультимедийный проектор, ноутбук, принтер, экран, наглядные учебные пособия по дисциплине, плакаты, дидактические средства обучения

Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, основание: Microsoft Open License Лицензия № 49155852, авторизационный номер лицензианта 69123958ZZE1310

Windows Professional 8.1 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition, Акт предоставления прав № Tr017554 от 30.03.2015, АО "СофтЛайн Трейд"

Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL AcademicEdition User CAL, основание Акт предоставления прав № Tr017554 от 30.03.2015, АО "СофтЛайн Трейд"

Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), основание Акт предоставления прав № Tr017554 от 30.03.2015, АО "СофтЛайн Трейд"

Программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro – акт предоставления прав № IT168538 от 01.10.2013.

Google Chrome – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

Opera – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

AdobeAcrobatReader DC – Программа просмотра файлов в формате PDF Свободное ПО // бессрочно

7-ZIP – архиватор. Свободное ПО // бессрочно

9. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

– ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

– участие в дискуссиях;

– выполнение проектных и иных заданий;

– ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

В смешанном обучении с применением ДОТ студенты могут участвовать в синхронных занятиях семинарского типа в формате вебинаров и/или видеоконференций.

В смешанном обучении с применением ДОТ студенты могут осваивать лекционный материал в асинхронном режиме, готовить вопросы к синхронным семинарским (практическим) занятиям.

Для асинхронных занятий применяется следующая методика:

– повторение и закрепление предыдущей темы (раздела);

– изучение базовой и дополнительной рекомендуемой литературы, просмотр (прослушивание) медиаматериалов к новой теме (разделу);

– тезисное конспектирование ключевых положений, терминологии, алгоритмов;

– самостоятельная проверка освоения материала через интерактивный фонд оценочных средств (тесты);

– выполнение рекомендуемых заданий;

– фиксация возникающих вопросов и затруднений.

10. Оценочные средства (ОС)

10.1 Описание используемых образовательных технологий и оценки уровней результатов обучения

Индикатор	Образовательный результат	Способ измерения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	УК-1.И-1.З-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Устный опрос Тестирование
	УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	Решение задач
	УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Решение задач
УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	УК-1.И-2.З-1. Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи	Устный опрос Тестирование
	УК-1.И-2.У-1. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи	Решение задач
	УК-1.И-2.У-2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок при анализе собранной информации	Решение задач
УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	УК-1.И-3.З-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок	Устный опрос Тестирование
	УК-1.И-3.У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения	Решение задач

10.2 Критерии и шкалы интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Критерии / Оценка	Шкала уровня сформированности компетенции			
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания,	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные

	умения. Имеют место грубые ошибки.	но не в полном объеме.	погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучения.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий

10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	УК-1.И-1.З-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Этап формирования знаний
		УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	Этап формирования умений
		УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически	Этап формирования умений

		оценивая надежность различных источников информации	
	УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	УК-1.И-2.З-1. Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи	Этап формирования знаний
		УК-1.И-2.У-1. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи	Этап формирования умений
		УК-1.И-2.У-2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок при анализе собранной информации	Этап формирования умений
	УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	УК-1.И-3.З-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок	Этап формирования знаний
		УК-1.И-3.У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения	Этап формирования умений

Перечень вопросов к экзамену

Экзамен – форма оценки сформированности общих и профессиональных компетенций или их совокупности по итогам изучения дисциплины (модуля) / практике или ее части. Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Форма проведения экзамена устанавливается преподавателем по дисциплине. Все основные вопросы распределяются по экзаменационным билетам. Перечень вопросов, количество вопросов в билете и их распределение по билетам утверждаются на заседании кафедры. Билеты должны быть подписаны экзаменатором и заведующим кафедрой. Каждому студенту независимо от того, который раз сдается экзамен, должна быть предоставлена возможность случайным образом получить один из экзаменационных билетов. Структура и содержание дополнительных экзаменационных заданий определяется преподавателем, ответственным за чтение курса. Экзаменационные задания могут быть подготовлены в форме открытых вопросов, тестов и практических заданий.

При устной форме экзамена экзаменатору предоставляется право задавать студенту по программе курса дополнительные вопросы в рамках отведенного для ответа на экзамене временного норматива. При этом каждый студент в процессе занятий и консультаций должен быть ознакомлен с программой курса, содержанием минимальных требований, которым необходимо удовлетворять для получения положительной оценки по курсу, и критериями дифференциации оценки.

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.
18. Множество и его элементы.
19. Виды множеств: пустое, конечное, бесконечное.
20. Отношение множеств: равенство, эквивалентность, подмножество.
21. Объединение множеств.
22. Пересечение множеств.
23. Прямое произведение двух множеств.
24. Вычитание множеств.
25. Дополнение до множества.
26. Правило суммы.
27. Правило произведения.
28. Координатная прямая.
29. Координатная плоскость.
30. Понятие числовой функции. Способы задания.
31. Ограниченность функции.
32. Монотонность функции.
33. Четность функции.
34. Периодичность функции.
35. Функция, обратная данной функции.
36. Сложная функция.
37. Числовые последовательности.
38. Ограниченные и монотонные последовательности.
39. Предел числовой последовательности.
40. Бесконечно малые последовательности
41. Теоремы о пределах последовательностей, связанные с арифметическими действиями.
42. Бесконечно большие последовательности.
43. Предел функции в точке.
44. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями.
45. Односторонние пределы.
46. Предел функции при $x \to \pm\infty$.
47. Бесконечные пределы.
48. Бесконечно малые функции.
49. Бесконечно большие функции.
50. Непрерывность функции в точке.
51. Свойства функций, непрерывных в точке.
52. Непрерывность функции на множестве.
53. Точки разрыва и их классификация.
54. Производная функции.
55. Геометрический смысл производной.

56. Производная суммы и разности функций.
57. Производная произведения функций.
58. Производная частного двух функций.
59. Производная сложной функции.
60. Необходимые условия возрастания и убывания функции.
61. Достаточные условия возрастания и убывания функции.
62. Необходимые условия существования экстремума.
63. Достаточное условие экстремума.
64. Первообразная и неопределенный интеграл.
65. Основные свойства неопределенного интеграла.
66. Метод замены переменной.
67. Метод интегрирования по частям.
68. Определенный интеграл.
69. Основные свойства определенного интеграла.
70. Размещения без повторений.
71. Перестановки без повторений.
72. Сочетания без повторений.
73. Виды событий: достоверное, невозможное, случайное.
74. События независимые и зависимые.
75. События совместные и несовместные.
76. Классическое определение вероятности события.
77. Статистическая вероятность.
78. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей.
79. Условная вероятность.
80. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей.
81. Формула полной вероятности.
82. Формулы Байеса.
83. Дискретные и непрерывные случайные величины.
84. Закон распределения.
85. Математическое ожидание.
86. Дисперсия.
87. Среднее квадратическое отклонение.
88. Выборы и выборочные распределения.
89. Полигон частот. Полигон относительных чисел.
90. Гистрограмма частот. Гистограмма относительных частот.
91. Выборочное математическое ожидание.
92. Выборочная дисперсия.

б) Критерии оценивания:
– 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».

Тематика курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

10.4 Оценочные средства для оценки текущей успеваемости студентов

Характеристика ОС для обеспечения текущего контроля по дисциплине

Тема/ Раздел	Индекс индикатора формируемой компетенции	ОС	Содержание задания
Раздел 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры.	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Устный опрос Тест Задачи по теме	Вопросы устного опроса Тестирование Решение задач
Раздел 2. Математический анализ.	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Устный опрос Тест Задачи по теме	Вопросы устного опроса Тестирование Решение задач
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Устный опрос Тест Задачи по теме	Вопросы устного опроса Тестирование Решение задач

Перечень вопросов к устному опросу

Устный опрос призван сформировать знания по дисциплине. Подготовка к устному опросу осуществляется в ходе самостоятельной работы и включает в себя изучение материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ на основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя или группы. Ответ должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение.

Что называется вектором?

Чем отличается векторная величина от скалярной? Приведите примеры скалярных и векторных величин.

Какие векторы называются равными?

Какой вектор называется нулевым? Имеет ли он направление?

Какие векторы называются коллинеарными?

Какие векторы называются противоположными?

Какие векторы называются компланарными?

Что называется углом между векторами?

Какие векторы называются ортогональными?

Какой вектор называется единичным?

Что называется проекцией вектора на ось?

Что называется суммой двух векторов?

Что называется разностью двух векторов?

Что называется произведением ненулевого вектора на число?

В чем состоит необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов?

Что называется линейной комбинацией векторов $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \ldots, \vec{a}_n$?

Что означает выражение «вектор разложен по данным векторам»?

Что называется декартовой прямоугольной системой координат на плоскости?

Что называется координатами вектора на плоскости?

Как записывается разложение любого вектора на плоскости по двум взаимно перпендикулярным векторам?

Как находятся координаты суммы, разности векторов и произведения вектора на число?

Какой вектор называется радиус-вектором точки?

Как найти координаты вектора, если известны координаты его начала и конца?

Как расположена точка относительно прямоугольной системы координат в пространстве, если: а) одна её координата равна нулю; б) две её координаты равны нулю.

Объясните, почему все точки, лежащие на прямой, параллельной плоскости Oxy, имеют одну и ту же аппликату.

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?

Найдите координаты вектора $\overrightarrow{CA}$, если $\overrightarrow{AB}=\{x_1; y_1; z_1\}, \overrightarrow{BC}=\{x_2; y_2; z_2\}$.

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?

Первая координата ненулевого вектора $\vec{a}$равна нулю. Как расположен вектор $\vec{a}$ по отношению: а) к плоскости Oxz; б)к оси Ox?

Коллинеарны ли векторы: а) $\vec{a}=\{-5;3;-1\} u \vec{b}=\{6;-10;-2\}$; б) $\vec{a}=\{-2;3;7\} u \vec{b}=\{-1;1{,}5;3{,}5\}$?

Длина радиус-вектора точки M равна 1. Может ли абсцисса точки M равняться: а) 1; б) 2?

Длина вектора $\vec{a}$равна 3. Может ли одна из координат вектора $\vec{a}$равняться: а) 3; б) 5?

Абсцисса точки M1 равна 3, а абсцисса точки M2 равна 6. 1) Может ли длина отрезка M1M2 быть равной 2? 2) как расположен отрезок M1M2 по отношению к осиOx, если его длина равна 3?

Дайте определение скалярного произведения двух векторов.

Что называется скалярным квадратом вектора?

В чем состоит необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух ненулевых векторов?

Чему равно скалярное произведение двух векторов, заданных своими координатами?

Что называют длиной вектора?

Что называют углом между векторами?

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°; д) угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 120°?

При каком условии скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$: а) положительно; б) отрицательно; в) равно нулю?

Дан куб ABCDA1B1C1D1. Перпендикулярны ли векторы: а) $\overrightarrow{AD} u \overrightarrow{D_1C_1}$; б) $\overrightarrow{BD} u \overrightarrow{CC_1}$; г) $\overrightarrow{A_1C_1} u \overrightarrow{AD}$; д) $\overrightarrow{DB} u \overrightarrow{D_1C_1}$.

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?

Что называется векторным произведением вектора $\vec{a}$на вектор $\vec{b}$?

Сформулируйте необходимое и достаточное условие коллинеарности двух ненулевых векторов.

Какие свойства векторного произведения вы знаете?

Запишите формулу для вычисления векторного произведения двух векторов, заданных своими координатами.

Что называется смешанным произведением векторов $\vec{a}, \vec{b}$ и $\vec{c}$?

В чем состоит геометрический смысл абсолютной величины смешанного произведения трех некомпланарных векторов?

Чему равно смешанное произведение трех векторов, заданных своими координатами?

В чем состоит необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов, заданных своими координатами?

Что называется матрицей?

Что называется определителем матрицы?

По какой формуле вычисляется определитель второго порядка?

По какой формуле вычисляется определитель третьего порядка?

Что называют минором и алгебраическим дополнением?

Как вычислить определитель п-го порядка?

Какая матрица называется невырожденной?

Что называется решением системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными?

Что называется матрицей системы трех линейных уравнений?

Сформулируйте теорему Крамера.

В каком случае системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?

Какая система трех линейных уравнений с тремя неизвестными называется однородной?

Может ли однородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными не иметь ни одного решения?

Какие матрицы называют равными?

Что называют суммой матриц?

Какими свойствами обладает операция сложения матриц?

Что называют произведением матрицы на скаляр?

Какими свойствами обладает операция умножения матрицы на скаляр?

Что называют матричным произведением?

Сформулируйте свойства матричного произведения.

Что называют единичной матрицей?

Дайте определение обратной матрицы.

Какие способы нахождения обратной матрицы вы знаете?

Как перейти от системы линейных алгебраических уравнений к матричному уравнению?

Какой формулой выражается решение матричного уравнения?

Запишите уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.

Запишите уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно заданному вектору.

По какой формуле находят косинус угла между плоскостями.

Сформулируйте условие параллельности и ортогональности двух плоскостей.

Какой вид имеют уравнения прямой в пространстве, проходящей через две данные точки; проходящей через данную точку параллельно данному вектору?

В чем состоят условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости?

Какие поверхности называются поверхностями второго порядка?

Имеет ли эллипсоид плоскости симметрии?

В каком случае получается двуполостный гиперболоид вращения?

Какими свойствами обладает эллиптический параболоид?

Имеет ли гиперболический параболоид оси симметрии?
Что такое конические сечения?
Какими способами можно задать множество?
Какое множество называется числовым?
Что называется элементом множества?
Какие множества называются равными?
Что называется подмножеством данного множества?
Какое множество называется пустым?
Какое множество называется конечным?
Какое множество называется бесконечным?
Что называется пересечением множеств?
Какие множества называются непересекающимися?
Что называется объединением множеств?
Что называется разностью множеств?
Что называется дополнением множества?
В каком случае разность A \ B есть дополнение множества B до множества A?
Что называется прямым произведением множеств?
Как формулируются правила суммы и произведения множеств?
Что называется координатной осью (или числовой прямой)?
Что называется числовой (координатой) плоскостью?
Что называется отрезком?
Что называется интервалом?
Что называется полуинтервалом?
Что называется лучом?
Какое множество называется ограниченным?
Какое множество называется неограниченным?
Какие числа называются целыми?
Какие операции определены на множестве целых чисел?
Какие числа называются рациональными?
Какие операции определены на множестве рациональных чисел?
Какую обыкновенную дробь можно записать в виде конечной десятичной дроби?
Какая бесконечная десятичная дробь называется периодической?
Что называется периодом бесконечной десятичной дроби?
Каким образом обыкновенную дробь можно разложить в конечную или бесконечную десятичную дробь?
Какая бесконечная периодическая дробь называется чистой?
Каким образом чистую периодическую дробь можно обратить в обыкновенную?
Какая бесконечная периодическая дробь называется смешанной?
Каким образом смешанную периодическую дробь можно обратить в обыкновенную?
Что называется множеством действительных чисел?
Какие числа называются иррациональными?
Каким образом на практике может возникнуть рациональное число?
Какие действительные числа называются равными?
Что называется п-м отрезком данной бесконечной десятичной дроби?
В каком случае одно действительное число больше другого?
Каким образом приближенно можно найти сумму, разность, произведение и частное двух бесконечных десятичных дробей?
Что называется абсолютным значением (модулем) действительного числа?
Какие свойства модуля вы знаете?
Что такое стандартный вид числа?
Что называется мантиссой числа?
Что называется порядком числа?
Что называют множеством комплексных чисел?

Какие операции введены над комплексными числами?

По какой формуле находят частное комплексных чисел?

Дайте определение комплексной плоскости.

Что называют аргументом комплексного числа?

Что такое функция?

Что называется областью определения функции?

Что называется множеством значений функции?

Что такое график функции?

Что такое числовая функция?

Какие способы заданий функции вы знаете? Приведите примеры различных способов заданий функции.

Какие функции называются обратными?

Какие функции называются взаимно обратными?

Сформулируйте определения четной и нечетной функций. Приведите примеры таких функций.

Сформулируйте определение периодической функции. Приведите примеры периодических и непериодических функций.

Как располагаются графики взаимнообратных функций?

Какие геометрические особенности имеют области определения четных и нечетных функций?

Сформулируйте определения строго возрастающей и возрастающей функции. Приведите примеры таких функций.

Сформулируйте определения строго убывающей и убывающей функции. Приведите примеры таких функций.

Сформулируйте определение ограниченной функции. Приведите примеры таких функций.

Какая функция называется прямой пропорциональностью?

Как расположен график прямой пропорциональности?

Какими свойствами обладает функция $y=kx$, $k\neq 0$?

Какая функция называется обратной пропорциональностью?

Какие особенности имеет график обратной пропорциональности?

Какими свойствами обладает функция $y=\frac{k}{x}$, $k \neq 0$, $x \neq 0$?

Какая функция называются линейной?

Является ли линейная функция монотонной?

Какой вид имеет график линейной функции?

Какая функция называется квадратичной?

Сформулируйте свойства квадратичной функции.

Как называется график квадратичной функции?

Как располагается график квадратичной функции в зависимости от знака коэффициента а?

Какая функция называется дробно-линейной?

Какой вид имеет график дробно-линейной функции?

Является ли функция $y=\sqrt{x}$, $x>0$, монотонной?

Дайте определение сложной функции.

Что называют многочленом?

Какие функции называют рациональными?

Приведите примеры алгебраических и трансцендентных функций.

Какие функции называют элементарными?

Что называется числовой последовательностью?

Какая последовательность называется ограниченной?

Какая последовательность называется возрастающей?

Какая последовательность называется строго возрастающей?
Какая последовательность называется убывающей?
Какая последовательность называется строго убывающей?
Какая числовая последовательность называется арифметической прогрессией?
Что называется разностью арифметической прогрессии?
Сформулируйте свойства арифметической прогрессии.
Какая числовая последовательность называется геометрической прогрессией?
Что называется знаменателем геометрической прогрессии?
Сформулируйте свойства геометрической прогрессии.
Сформулируйте определение предела последовательности.
Какая последовательность называется сходящейся?
Какая последовательность называется расходящейся?
В чем состоит необходимое условие существования предела последовательности?
Сколько пределов имеет сходящаяся последовательность?
Какая последовательность называется бесконечно малой?
Сформулируйте теорему о пределе суммы двух последовательностей.
Сформулируйте теорему о произведении ограниченной последовательности на бесконечно малую последовательность.
В чем заключается необходимое и достаточное условие того, чтобы число было пределом последовательности?
Сформулируйте теорему о пределе произведения двух последовательностей.
Сформулируйте теорему о пределе частного двух последовательностей.
Сформулируйте теорему о пределе трех последовательностей.
Дайте определение бесконечно большой последовательности.
Сформулируйте теорему о связи между бесконечно большой и бесконечно малой последовательностями.
Сформулируйте теорему о пределе монотонной последовательности.
Можно ли выносить число за знак предела?
Что называется числом е?
Сформулируйте определение предела функции в точке.
Сколько пределов может иметь функция в точке?
Сформулируйте теорему о пределе суммы (разности) двух функций.
Сформулируйте теорему о пределе произведения двух функций.
Можно ли выносить постоянный множитель за знак предела?
Сформулируйте теорему о пределе частного двух функций.
Сформулируйте теорему о предельном переходе в функциональных неравенствах.
Какой предел называют левым (или левосторонним) пределом функции в точке?
Какой предел называют правым (или правосторонним) пределом функции в точке?
Какова связь между односторонним пределом и пределом функции в точке?
Что называется пределом функции при $x \to +\infty$ ($x \to -\infty$)?
Что называется бесконечным пределом функции?
Какая функция называется бесконечно большой при $x \to a$ (или при $x \to \infty$)?
Какая функция называется непрерывной в точке?
Сформулируйте теорему о непрерывности суммы (или разности) конечного числа непрерывных функций.
Сформулируйте теорему о непрерывности произведения конечного числа непрерывных функций.
Сформулируйте теорему о непрерывности отношения двух непрерывных функций.
Всякий ли многочлен является непрерывной функцией?
Любая ли рациональная функция является непрерывной?
Какая функция называется непрерывной на отрезке (или интервале)?
Сформулируйте теорему об обращении функции, непрерывной на отрезке.
Что называется производной функции в точке?

Какая функция называется дифференцируемой в точке (или на интервале)?

В чем состоит физический (или геометрический) смысл производной?

В чем состоит необходимое условие дифференцируемости функции в точке?

Приведите примеры непрерывных функций, которые не имеют производной в некоторой точке.

Сформулируйте теорему о производной суммы (разности) двух функций.

Сформулируйте теорему о производной произведения двух функций.

Можно ли выносить постоянный множитель за знак производной?

Сформулируйте теорему о производной частного двух функций.

Сформулируйте теорему о производной сложной функции.

Чему равна производная константы?

Запишите формулу производной степенной функции.

Запишите формулу производной показательной функции.

Запишите формулу производной логарифмической функции.

Запишите формулу производных тригонометрических функций.

Запишите формулу производных обратных тригонометрических функций.

Что называется второй (или третьей, или п-ой производной) функции?

В чем состоит физический смысл второй производной?

Какие интервалы называются интервалами монотонности функции?

Сформулируйте необходимое условие возрастания (или убывания) функции на интервале.

Сформулируйте теорему Роля.

Сформулируйте теорему Лагранжа.

В чем состоит геометрический смысл теоремы Лагранжа?

Сформулируйте достаточное условие строгого возрастания (или строгого убывания) функции на интервале.

Какие точки называются стационарными?

Какие точки называются критическими?

Какая точка называется точкой минимума (или максимума) функции?

Что называется максимумом (или минимумом) функции?

Какие значения называются экстремумами функции?

Сформулируйте правило нахождения интервалов монотонности функции.

Сформулируйте теорему Ферма.

Сформулируйте достаточное условие существования экстремума.

Сформулируйте правило нахождения экстремумов функции.

Объясните, какой график функции называется выпуклым вверх (или выпуклым вниз).

Какие интервалы называются интервалами выпуклости графика функции?

Что такое точка перегиба графика функции?

Сформулируйте достаточное условие выпуклости графика функции.

Сформулируйте правило нахождения интервалов выпуклости графика функции.

Сформулируйте правило нахождения точек перегиба графика функции.

Какая прямая называется наклонной асимптотой графика функции?

Какая прямая называется горизонтальной асимптотой графика функции?

Какая прямая называется вертикальной асимптотой графика функции?

Объясните, по какой схеме обычно строят график функции.

Сформулируйте правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

Что называется дифференциалом функции?

Запишите формулы для дифференциала суммы, разности, произведения и частного двух дифференцируемых функций.

В чем состоит инвариантное свойство дифференциала функции?

В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?

Какая функция называется первообразной?

Что называется неопределенным интегралом?

Какие формулы справедливы для неопределенного интеграла?

Приведите таблицу простейших интегралов.

В чем состоит метод замены переменной?

Запишите формулу интегрирования по частям.

Что называется криволинейной трапецией?

Какая сумма называется интегральной суммой функции f(x) на отрезке [a; b]?

Какие функции называются интегрируемыми на отрезке [a; b]?

Дайте определение определенного интеграла.

Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.

Сформулируйте теорему о среднем.

Какая функция называется интегралом с переменным верхним пределом?

Запишите формулу Ньютона-Лейбница.

Запишите формулу замены переменной в определенном интеграле.

Запишите формулу интегрирования по частям.

Запишите формулу для вычисления площади криволинейной трапеции (или плоской фигуры).

Запишите формулу для вычисления длины плоской кривой.

Запишите формулу для вычисления объема тела вращения.

Что называют выборкой объема k?

Какие выборки называют упорядоченными?

Что такое размещения, перестановки, сочетания?

Дайте определение символа n!.

Какие формулы существуют для вычисления числа размещений, числа перестановок, числа сочетаний?

Сформулируйте теорему о разложении натуральной степени бинома по формуле Ньютона.

Укажите характерные особенности формулы Ньютона.

Запишите формулу для k-го члена разложения.

Что называют случайным событием?

Какое событие называют: а) достоверным; б) невозможным?

Как определяются: а) противоположное событие; б) сумма событий; в) произведение событий?

Какими свойствами обладают операции сложения и умножения событий?

В каком случае два события называют несовместными?

Что такое полная система событий?

Сформулируйте классическое определение вероятности события.

Чему равны вероятности: а) достоверного события; б) невозможного события?

Каким неравенствам удовлетворяет вероятность любого события?

Сформулируйте теорему сложения: а) для несовместных событий; б) для произвольных событий.

Чему равна вероятность события $\overline{A}$, если вероятность события A равна 0,6?

Что называют условной вероятностью?

Сформулируйте теорему умножения для: а) двух произвольных событий; б) для двух независимых событий.

Запишите формулу полной вероятности.

Запишите формулу Бернулли. Вероятность каких событий можно вычислять по этой формуле?

Что называют случайной величиной?

Что называется распределением случайной величины?

Какое распределение называется биноминальным?

Дайте определение математического ожидания случайной величины.

Что называется дисперсией случайной величины?

Что называется средним квадратическим отклонением случайной величины?

В чем состоит закон больших чисел в форме Бернулли?

Что называют: а) генеральной совокупностью; б) выборочной совокупностью; в) объемом выборки.

Дайте определение вариационного ряда. Что называют размахом выборки?

Что называют: а) статистическим рядом; б) выборочным распределением?

Какие графические изображения выборок вы знаете?

Дайте определения выборочных характеристик: а) выборочного среднего; б) выборочной дисперсии.

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

Объясните, что значит, что доверительный интервал $(a_1;a_2)$ накрывает неизвестный параметра с вероятностью γ.

Что называется прямой линией регрессии?

Как составляется нормальная система для определения прямой линией регрессии?

Как находятся оценки параметров неизвестной линейной зависимости между величинами методом наименьших квадратов?

Что называется статистической гипотезой?

Сформулируйте определение статистического критерия.

Какие статистические критерии вы знаете?

Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Описание шкалы оценивания:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– дает четкий, полный и правильный ответ по вопросам, заданным на дом;

– дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории в рамках обсуждения;

– демонстрирует высокий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, превосходное умение формулировать свою позицию;

– может продемонстрировать связь теории и с практическими проблемами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

– дает четкий и полный ответ, но недостаточно полные ответы на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории в рамках обсуждения;

– демонстрирует не столь высокий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, формулирует свою позицию недостаточно четко, размыто, не может в полной мере отстаивать ее в споре;

– испытывает сложности при демонстрации практических примеров;

– понимает суть используемых терминов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

– дает краткий ответ, не раскрывающий основные аспекты материала по теме;

– демонстрирует низкий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, не готов отвечать на дополнительные вопросы, формулирует свою позицию размыто, поверхностно, не может отстоять ее в споре;

– не может подкрепить свой ответ практическими примерами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

– дает слабый ответ по теме, не раскрывающий суть вопроса и основные аспекты материала по теме;

– не может ответить на дополнительные вопросы по теме или принять участие в обсуждении;

– не видит связи теории с практическими проблемами;

– не владеет терминологией.

Примерные тестовые задания

Тест – это система контрольно-измерительных материалов специфической формы, определенного содержания, упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине. Тестирование является одной из форм текущего контроля и позволяет проверить сформированный уровень знаний по дисциплине.

Тесты могут включать в себя:

– вопросы с единственным выбором;

– вопросы с множественным выбором;

– вопросы на соответствие;

– вопросы, связанные дополнением контекста и т.д.

1. Матрица размерности 3х3 объединяет:
1) 9 чисел;
2) 6 чисел;
3) 3 числа;
4) 12 чисел.
2. Матрица размерности 3х4 объединяет:
1) 7 чисел;
2) 12 чисел;
3) 9 чисел;
4) 16 чисел.
3. Система линейных алгебраических уравнений имеет единственное решение если ее матрица:
1) вырожденная;
2) невырожденная
4. Однородная система линейных алгебраических уравнений имеет нетривиальное решение если ее матрица:
1) вырожденная;
2) невырожденная.
5. Матрица называется вырожденной если:
1) ее определитель отличен от нуля;
2) она содержит строку нулей;
3) ее определитель равен нулю.
6. Множеством называют:
1) совокупность любых элементов, объединенных по некоторому признаку;
2) совокупность чисел;
3) совокупность геометрических фигур.
7. Запись $a \notin A$ означает:
1) элемент a принадлежит множеству A;
2) элемент a не принадлежит множеству A;
3) множество a содержит в себе элемент A.
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 А, вторым компонентом – элемент из В;
3) произведение всех элементов первого и второго множества
9. Множество не содержащее ни одного элемента называют:
1) пустым;
2) нулевым;
3) несобственным.
10. Какую особенность имеет график четной функции:

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

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.

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.

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.

15. Какой выборкой является размещение из *n* элементов по *k*?
1) упорядоченной;
2) неупорядоченной.

16. Какой выборкой является сочетание из *n* элементов по *k*?
1) упорядоченной;
2) неупорядоченной.

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.

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.

19. Случайная величина *X* – количество бракованных изделий в партии – является:
1) непрерывной;
2) дискретной.

20. Случайная величина *X* – надой молока от одной коровы в течении года – является:
1) непрерывной;
2) дискретной.

21. Является ли таблица законом распределения некоторой случайной величины?

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

1) да;
2) нет.

22. Выборочной совокупностью (выборкой) называют совокупность:
1) всех исследуемых объектов;
2) случайно отобранных объектов из генеральной совокупности;
3) объектов, обладающих заданными свойствами.

23. Выборку, представленную в виде неубывающей последовательности чисел, называют:
1) выборочным распределением;
2) статистическим рядом;
3) вариационным рядом.

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

1) да;
2) нет.

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

1) да; 2)нет.

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

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

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

1) 10;
2) 32;
3) –2;
4) –10.

28. 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}.

29. 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}.

30. Разностью множеств *A*={1;3;5} и *B*={2;3;4;5;8} является множество:

1) Ø;
2) {1};
3) {1;2;4;8}.

31. Разностью множеств *A*={3;4} и *B*={1;2;3;4;8} является множество:

1) Ø;
2) {1;2;8};
3) {3;4}

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

1) 8;
2) 15
3) 2

33. 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.

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

1) (-∞;+∞);
2) (-∞;0)¿ (0;+ ∞)
3) [0;+ ∞).

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

1) (-∞;+∞);
2) (-∞;-1)¿ (-1;1)¿ (1;+ ∞)
3) (1;+ ∞)

36. Установите какая из данных функций является четной:

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

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

37. Установите, какая из данных функций является нечетной:

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

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

38. Какую особенность имеет график нечетной функции:

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

39. Предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{3n+2}{3-5n^2}$ равен:

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

40. Предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{3+2n}{4n-7}$ равен:

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

2.2.16. Вычислите предел функции:

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

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

41. Вычислите предел функции:

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

1) 2;
2) 0;
3) –2;
4) не существует.

42. Вычислить предел функции:

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

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

43. Предел функции $\lim_{x \to \pm\infty} \frac{\sin x}{x}$ равен:

1) 0;
2) 1;
3) –1;
4) не существует.

44. 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) $3x^2 \cdot \cos x - x^3 \sin x$.

45. 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) $\frac{6+5x^4}{\frac{1}{x}}$.

46. 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) $-\sin(x^3) \cdot 3x^2$.

47. 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) $4\cdot(\sin x+5^x)^3\cdot(\cos x+5^x\ln 5)$.

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

1) $\sin(3x)+C$;

2) $\frac{1}{3}\sin(3x)+C$;

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

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

1) $\frac{1}{8}$;

2) $\frac{1}{7}$;

3) 7;

4) 0.

50. 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.

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

1) 0;

2) $-\frac{20}{33}$;

3) 1;

4) $\frac{20}{33}$.

52. Вычислите выражение: A_5^2

1) 7;

2) 10;

3) 20.

5329. Вычислите выражение: C_5^2

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

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

1) ¾;
2) $^3/_7$;
3) $^4/_7$
4) 0.

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

1) $^2/_6$;
2) $^2/_8$;
3) $^6/_2$;
4) 0.

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

1) $^1/_{15}$;
2) ½;
3) 0;
4) $^3/_{36.}$

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

1) $^2/_5$;
2) $^1/_5$;
3) $^4/_{15}$;
4) 1.

58. Дан закон распределения случайной величины:

1	**2**	**3**	**4**
0,1	**0,2**	**0,3**	**?**

С какой вероятностью принимается значение 4?

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

59. Закон распределения случайной величины имеет вид:

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

Найдите M*X*?

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

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

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

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

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

62.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) $\begin{pmatrix} 21 & 7 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$.

63. 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.

64. 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:

Основным критерием эффективности усвоения учащимися содержания учебного материала считается коэффициент усвоения учебного материала, который определяется как отношение правильных ответов учащихся к общему количеству вопросов.

в) Описание шкалы оценивания:

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

– оценка «хорошо» ставится при выполнении не менее чем 70% 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.

Задачи и задания

Практическое задание основано на практически значимых ситуациях и направлено на формирование у студентов профессиональных умений и навыков, умения действовать в условиях будущей профессиональной деятельности. При решении задания студент должен учитывать, что задание содержит две части: описание и специальные вопросы, формирующие необходимые умения и навыки. Прежде чем приступить к решению задания, следует внимательно ознакомиться с содержанием. Необходимо уяснить смысл задачи и условия, исходя из которых, нужно дать ответы на поставленные вопросы.

Общий алгоритм решения задачи можно изложить следующим образом:

– прочитать и понять текст задачи;

– определить тему, раздел, вопрос по которому составлена задача;

– провести анализ ситуации, описанной в задаче, и разрешить проблему.

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

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

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:

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

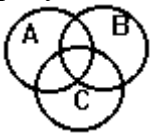
4. Вычислите определители: $\begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 0 & -2 \end{vmatrix};\ \begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$

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 $A=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 3 \end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}.$

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



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

8.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}.

9. Найдите область определения функции, заданной формулой:

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

10. Какие геометрические особенности имеют графики обратных функций?

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

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

12. Найдите пределы последовательностей:

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

13. Вычислите пределы функций:

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

14. Найдите производные функций:

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

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

15. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

16. Вычислите неопределенные интегралы:

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

17. Вычислите интегралы методом замены переменного:

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

18. Вычислите интегралы методом интегрирования по частям:

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

19. Вычислите определенные интегралы:

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

20. Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

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

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

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

23. Необходимо выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся различных книг. Сколькими способами это можно сделать?

24. 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.

25. 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».

26. 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.

27. 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 2студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.

29. Найти недостающую вероятность, математическое ожидание и дисперсию случайной величины:

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

30. Из урны, содержащей 2 белых и 3 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите MXиDX, если X – число вынутых белых шаров.
31. 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.
32. Для выборки, заданной статистическим рядом (10; 3), (40; 3), (80; 2) найдите выборочное среднее $\overline{x}$ и выборочную дисперсию S_0.
33.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 дот наибольшего её значения на 5 промежутков.

Критерии оценивания:

При оценивании уровня сформированности компетенций учитывается правильность решения, полнота ответа, используемые источники, структурированность ответа и владение терминологией, ответ на вопросы к задаче, выполнение заданий. Решение должно быть самостоятельным и полным. Ответы на вопросы должны быть развернутыми и аргументированными, выводы логичны и точно сформулированы.

Описание шкалы оценивания:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– правильно решил задачу;

– дал ответы на каждый из подвопросов, обосновав при этом ход своего решения;

– правильно выполнил все задания к задаче (при наличии);

– хорошо структурировал ответ, выбрал нужную информацию, отсеяв неинфомативный материал;

– правильно использовал терминологию.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

– правильно решил задачу;

– дал краткие ответы на каждый из подвопросов, но при этом не обосновал ход своего решения;

– обосновал решение задачи, но оставил без внимания один из подвопросов задания, не раскрыл его;

– выполнил не все задания к задаче либо выполнил с ошибками (при наличии);

– подобрал материал, который не затрагивает темы задачи или не дает представление о позиции автора;

– использовал терминологию с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

– дал ответ не на все подвопросы задания;

– дал ответ на все подвопросы, но большинство ответов необоснованные или ошибочные;

– не представил выполненного задания к задаче (при наличии);

– не смог сделать должные выводы на основе имеющегося материала;

– не использовал терминологию или использовал с ошибками.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

– не решил задачу;

– дал крайне короткий ответ, решил некоторые пункты задачи, при этом никак не обосновал свое решение, не выполнил задания.

11. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

– методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

– выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения в действие / изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1016	Протокол заседания кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин № 10от «30» июня 2021 года	«30» июня 2021 года
2.	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1016	Протокол заседания кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин № 10от «30» июня 2022 года	«30» июня 2022 года
3.	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1016	Протокол заседания кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин № 10от «30» июня 2023 года	«30» июня 2023 года
4.	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1016	Протокол заседания кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин № 10 от 22.05.2024 г.	22.05.2024 г.
5.	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин на основании федерального государственного	Протокол заседания кафедры общегуманитарных и естественнонаучных	22.05.2025 г.

	образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1016	дисциплин № 10 от 22.05.2025 г.	
6.	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1016	Протокол заседания кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин № 10 от 22.05.2026 г.	22.05.2026 г.