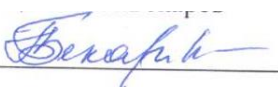


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М.КОКОВА»**

**Факультет Экономика и управление
Кафедра Высшая математика и информатика**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доцент Г.А. Бекаров



« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Математика

Направление подготовки **38.03.02 Менеджмент**

Направленность (профиль) подготовки - **Менеджмент в агробизнесе**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения: **1(1,1)**

Семестр: **1(1,1)**

Форма обучения: **очная (очно-заочная, заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.08 «Математика»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **38.03.02 «Менеджмент»** утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 970 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

д.ф.-м.н., профессор  М.М. Хачев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Высшая математика и информатика»

Протокол от «22 » мая 2025 №10


Заведующий кафедрой,

к.ф.-м.н., доцент  Н.И. Литовка

Одобрено методической комиссией факультета экономики и управления

Протокол от «23» мая 2025 №9

Председатель МК факультета «Экономика и управление»

к.э.н., доцент  Г.А. Бекаров

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по курсу высшей математики с усилением прикладной направленности; обучение основам линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, используемым для решения теоретических и практических задач в области управления, экономики, финансов и бизнеса.

Задачами дисциплины являются:

- развитие навыков современных видов математического мышления, умения логически мыслить;
- освоение фундаментальных разделов математики для дальнейшего их применения в практической деятельности;
- обучение возможностям применения методов математического анализа и моделирования для реализации конкретных задач профессиональной деятельности.

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

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Знать: методы поиска необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
			Уметь: осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
			Владеть: навыками нахождения необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
		ИД-2 _{УК-1} Разрабатывает варианты решения проблемных ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	Знать: методы разработки вариантов решения проблемных ситуации на основе критического анализа доступных источников информации
			Уметь: определять, интерпретировать и ранжировать варианты решения проблемных ситуации на основе критического анализа доступных источников информации
			Владеть: навыками определения, интерпретирования и ранжирования варианты решения проблемных ситуации на основе

			критического анализа доступных источников информации
		ИД-З_{ук-1} Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Знать: методы выбора оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор
			Уметь: использовать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
			Владеть: навыками использования оптимального варианта решения задачи, аргументировать свой выбор

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Б1.О.08 «Математика»** входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **38.03.02 Менеджмент**

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	
	1 семестр	
	З.е.	часов
Контактная работа, в том числе:	1,42	51
лекции		18(8)*
практика		18(8)*
групповые консультации		3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия		3
промежуточная аттестация: экзамен		9
1. Самостоятельная работа: в том числе:	2,58	93
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям		66
подготовка к промежуточной аттестации		27
Общая трудоемкость	4	4/144
Учебные занятия	Очно-заочная форма обучения	
	1 семестр	
	З.е.	часов
Контактная работа, в том числе:	1,33	48
лекции		18(4)*
практика		18(8)*
групповые консультации		3

контрольные балльно-рейтинговые мероприятия		
промежуточная аттестация: экзамен		9
1. Самостоятельная работа в том числе:	2,67	96
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям		69
подготовка к промежуточной аттестации		27
Общая трудоемкость	4	4/144
Учебные занятия	Заочная форма обучения	
	1 семестр	
	З.е.	часов
Контактная работа, в том числе:	0,5	18(6*)
лекции		2(2*)
практика		4(4*)
групповые консультации		3
контроль		4
промежуточная аттестация: экзамен		5
1. Самостоятельная работа в том числе:	3,5	126
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям		99
подготовка к промежуточной аттестации		27
Общая трудоемкость	4	4/144

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. Работы
		Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
	1 семестр			
I.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	6(2)*	6(2)*	8
1.	Линейная алгебра	4(2)*	4(2)*	4
2.	Аналитическая геометрия	2	2	4
II	Дифференциальное и интегральное исчисление	6 (4)*	6 (4)*	40
3.	Математический анализ	4(2)*	4(2)*	30
4.	Функции многих переменных	2(2)*	2(2)*	10
III	Дифференциальные уравнения	6(2)*	6(2)*	18
5.	Дифференциальные уравнения первого порядка»	2	2	6
6.	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	2	6

7.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2(2)*	2(2)*	6
	Итого за семестр	18 (8)*	18 (8)*	66

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очно-заочная ,заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	очно-заочная форма обучения		заочная форма обучения		очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
		Аудиторные занятия				Самост. работы	
		Лекции	Практ.	Лекции	Практ.	Сам. изуч. отд. тем	
	1 семестр						
I.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	4	4 (2)*	2(2)*		10	28
1.	Линейная алгебра	2	2			4	10
2.	Аналитическая геоиетрия	2	2(2)*			6	18
II	Дифференциальное и интегральное исчисление	6(2)*	6(2)*		2(2)*	33	28
3.	Математический анализ	4	4			20	18
4.	Функции многих переменных	2(2)*	2(2)*			13	10
III	Дифференциальные уравнения	8(2)*	8(4)*			26	43
5.	Дифференциальные уравнения первого порядка»	2	2			6	14
6.	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	2(2)*		2(2)*	10	14
7.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	4(2)*	4(2)*			10	15
	Итого за семестр	18(4)*	18(8)*	2(2*)	4(2)*	69	99

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.1. Лекционные занятия

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционного занятия	Трудоемкость час.		
			Очная	Очно- заочная	Заочная
1 семестр					
I.	1)Линейная алгебра.	Лекция № 1. Тема: «Матрицы. Определители» Матрицы и действия над ними Определители второго, третьего и <i>n</i> -го порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица.	2	2	2(2*)
		Лекция № 2. Тема: «Решение систем линейных уравнений» Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Метод обратной матрицы.	2(2)*		
	2)Аналитическая геометрия	Лекция № 3. Тема: «Векторы. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка» Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	2	2	
II.	3)Математический анализ	Лекция №4. Тема: «Предел числовой последовательности. Предел функции. Замечательные пределы». Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число <i>e</i> . Непрерывность функции в точке и её свойства. Точки разрывов и их классификация. Функция. Предел функции; основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.	2	2	

		Лекция № 5. Тема: «Производные и таблица производных» Определение производной и её геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной, обратной, неявной функции.	2(2)*	2	
	4)Функции многих переменных.	Лекция № 6. Тема: «Функции многих переменных» Функции нескольких независимых переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия. Достаточное условие экстремума.	2(2)*	2(2)*	
III.	5)Дифференциальные уравнения	Лекция № 7. Тема: «Дифференциальные уравнения первого порядка» Понятие дифференциального уравнения, его порядок. Задача Коши. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах	2	2	
		Лекция № 8. Тема: «Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами». Определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения в зависимости от характера корней характеристического уравнения..	2	2	
		Лекция № 9. Тема: «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения»	2(2)*	2(2)*	

		Метод вариации произвольных постоянных и метод подбора частного решения при решении линейных неоднородных дифференциальных уравнений.			
		Итого	18(8)*	18(4)*	2(2*)

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практического занятия	Трудоемкость час.		
			очная	очно- заочна я	заочна я
1 семестр					
I.	1)Линейная алгебра.	Практическое занятие №1. Действия над матрицами. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица	2	2	2(2)*
		Практическое занятие №2. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Метод обратной матрицы.	2(2)*	2(2)*	
	2)Аналитическая геометрия	Практическое занятие №3. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Прямоугольная декартова и полярная системы координат. Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.	2	2	
II.	3)Математический анализ	Практическое занятие №4. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число e . Предел функции; основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Точки разрывов и их классификация.	2	2	
		Практическое занятие №5. Определение производной и её геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции.	2(2)*	2(2)*	

	4)Функции многих переменных	Практическое занятие №6. Функции нескольких независимых переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия. Достаточное условие экстремума.	2(2)*	2(2)*	
III.	5)Дифференциальные уравнения	Практическое занятие №7. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах	2	2	
		Практическое занятие №8. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Построение общего решения в зависимости от характера корней характеристического уравнения.	2	2	2(2)*
		Практическое занятие №9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2(2)*	2(2)*	
		Итого по семестру	18(8*)	18(8)*	4(2)*

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (очно-заочной, заочной форме обучения) соответственно 93(96,126) часа, из них 66 (69,99) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На очно-заочной, заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 27 ч. по очно-заочной, заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины, и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов			Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
		очная	очно- заочная	заочная		
1 семестр						
I.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия Решение матричного уравнения $A \cdot X = B$. Исследование системы на совместность. Теорема Кронеккера - Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Общее уравнение плоскости. Угол между двумя плоскостями. Параметрическое и каноническое уравнение прямой в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.	8	10	28	[1] стр.17-39 [2] стр.4-38 [8] стр.44-158 [9] стр.126-299 [1] стр.46-69 [3] стр.40-68 [7] стр.44-158 [8] стр.82-116 [9] стр.315-460	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче и экзамена.

II.	Дифференциальное и интегральное исчисление. Монотонность и ограниченность числовой последовательности. Односторонние пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Извлечение корня из комплексных чисел. Формула Эйлера. Производная неявно заданной функции. Метод наименьших квадратов Интегрирование иррациональных функций. Площадь криволинейного сектора. Объем тела вращения. Длина дуги плоской кривой. Функции нескольких независимых переменных. Область определения. Предел. Геометрическая интерпретация. Теорема о независимости результатов дифференцирования от порядка дифференцирования	40	33	28	[1] стр.82-238 [2] стр.69-123 [4] стр.44-158 [7] стр.25-441 [3] стр.125-140 [4] стр.44-158 [8] стр.320-369	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче и экзамена.
III.	Дифференциальные уравнения. Задача Коши для уравнений высших порядков Уравнения, допускающие понижение порядка. Структура общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.	18	26	43	[3] [4] стр.44-158 [4] стр.44-158 [[8] стр.320-369	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче и экзамена.
Итого по самостоятельной работе		66	69	99		
Подготовка к промежуточной аттестации		27	27	27		Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена
Итого по курсу		93	96	126		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	УК-1	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
2.	Дифференциальное и интегральное исчисление.	УК-1	2-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
3.	Функции двух переменных. Дифференциальные уравнения.	УК-1	3-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)

6.2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков а также освоения универсальной компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех

задании, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «Математика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В процессе освоения образовательной программы **38.03.02 «Менеджмент»** компетенции **УК-1** формируется при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 38.03.02 Менеджмент

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
УК-1	Б1.О.08 Математика	1
	Б1.О.012 Теория управления	2
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	
	Б2.О.02(У) Учебная практика, НИР(получение первичных навыков НИР)	
	Б1.О.15 Экономическая (бизнес-) статистика	3
	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая (проектно- технологическая)	4
	Б2.В.01(Пд)Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине «Математика» применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены

принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга, набрал в семестре **49-54** баллов, то он получает «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше баллов - «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка (согласно календарного учебного графика), а в семестре их три, оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, а 10 баллов - на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1ук-1 Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Знать: методы поиска необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Не знает основные методы поиска необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Частично знаком с основными методами поиска необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Достаточно владеет методами поиска необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	В полной мере владеет методами поиска необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
	Уметь: осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Не обладает умениями осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Частично обладает умениями осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Умеет хорошо осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	В полной мере может осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

	Владеть: навыками нахождения необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Не владеет навыками нахождения необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Не в полной мере владеет навыками нахождения необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Хорошо владеет навыками нахождения необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Владеет на высоком уровне навыками нахождения необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
ИД-2_{ук-1} Разрабатывает варианты решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Знать: методы разработки вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Не знает методы разработки вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Частично знает методы разработки вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Достаточно знает методы разработки вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Отлично знает методы разработки вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации
	Уметь: определять, интерпретировать и ранжировать варианты решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Не умеет определять, интерпретировать и ранжировать варианты решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Частично умеет определять, интерпретировать и ранжировать варианты решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Хорошо умеет определять, интерпретировать и ранжировать варианты решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	В полной мере может определять, интерпретировать и ранжировать варианты решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации
	Владеть: навыками определения, интерпретирования и ранжирования вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Не владеет навыками определения, интерпретирования и ранжирования вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Частично владеет навыками определения, интерпретирования и ранжирования вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Хорошо владеет навыками определения, интерпретирования и ранжирования вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации	Отлично владеет навыками определения, интерпретирования и ранжирования вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации
ИД-3_{ук-1} Выбирает оптимальный вариант	Знать: методы выбора оптимального	Не знает основные методы выбора	Частично знаком с основными методами	Достаточно владеет методами выбора	В полной мере владеет методами выбора

решения задачи, аргументируя свой выбор	варианта решения задачи, аргументируя свой выбор	оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор	выбора оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор	оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор	оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор
	Уметь: использовать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Не обладает умениями использовать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Частично обладает умениями использовать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Умеет хорошо использовать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	В полной мере может использовать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
	Владеть: навыками использования оптимального варианта решения задачи, аргументировать свой выбор	Не владеет навыками использования оптимального варианта решения задачи, аргументировать свой выбор	Не в полной мере владеет навыками использования оптимального варианта решения задачи, аргументировать свой выбор	Хорошо владеет навыками использования оптимального варианта решения задачи, аргументировать свой выбор	Владеет на высоком уровне навыками использования оптимального варианта решения задачи, аргументировать свой выбор

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной передаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции

ИД-1_{ук-1}, ИД-2_{УК-1}, ИД-3_{ук-1}

в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине

1 семестр

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 1-го РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ

Тема 1. Линейная алгебра.

1. Определитель это:

- 1) Число
- 2) Матрица
- 3) Множество
- 4) Последовательность

2. Порядок определителя – это:

- 1) Диапазон значений его элементов
- 2) Значение
- 3) Число его строк и столбцов
- 4) Сумма индексов первого элемента первой строки

3. Правило треугольников это:

- 1) Правило преобразования определителя
- 2) Правило вычисления определителя третьего порядка
- 3) Правило вычисления определителя любого порядка
- 4) Правило образования миноров исходного определителя

4. Минор определителя это:

- 1) Сумма элементов главной диагонали
- 2) Произведение элементов главной диагонали
- 3) Другой определитель
- 4) Другой определитель

5. Треугольный определитель равен:

- 1) Произведению элементов главной диагонали

- 2) Нулю
- 3) Единице
- 4) Разнице произведений элементов главной и побочной диагонали

6. Если к элементам какой-либо строки или столбца прибавить произведение

соответствующих элементов другой строки или столбца на постоянный множитель, то:

- 1) Значение определителя будет умножено на постоянный множитель
- 2) Определитель будет преобразован в минор
- 3) Значение определителя не изменится
- 4) Ни один из предыдущих ответов не верен

7. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 7 \end{vmatrix}$ **равен:**

- 1) 16
- 2) 26
- 3) -16
- 4) 21

8. По отношению к определителю $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ **транспонированным будет определитель:**

- 1) $\begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$
- 2) $\begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 5 \end{vmatrix}$
- 3) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \end{vmatrix}$
- 4) ни один из ответов не верен

9. Если в определителе поменять местами два соседних параллельных ряда (строки или столбцы), то значение определителя:

- 1) будет равен нулю
- 2) будет равен единице
- 3) поменяет знак на противоположный
- 4) не изменится

10. Чему равен определитель $\begin{vmatrix} 7 & 1 & 5 \\ 7 & 1 & 5 \\ 7 & 0 & 3 \end{vmatrix}$

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 7
- 4) 5

11. Порядок может быть только у матрицы следующего вида:

- 1) Прямоугольной
- 2) Квадратной
- 3) любой
- 4) матрицы-строки

12. Диагональной называется матрица, у которой

- 1) все элементы вне главной диагонали равны нулю
- 2) все элементы главной диагонали равны нулю
- 3) все элементы на главной и побочной диагоналях равны нулю
- 4) все элементы первой строки равны нулю

13. Чтобы вычислить произведение матрицы на число, нужно

- 1) умножить элементы главной диагонали на число
- 2) умножить элементы первой строки на число
- 3) умножить каждый элемент на число

умножить элементы первого столбца на число

14. Какое из решений является решением системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 3x + 8y = 1 \end{cases}$$

- 1) (3; 2)
- 2) (5; 2)
- 3) (-5; 0)
- 4) (-5; 2)

15. Если определитель системы равен нулю, а определители при неизвестных не равны нулю, то

- 1) Система имеет решение, отличное от нуля
- 2) Система имеет любое единственное решение
- 3) Система не имеет решений
- 4) Система имеет бесконечное множество решений

16. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5 & -2 & 6 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ **равен:**

- a) 0; b) -22; c) -26; d) 22.

17. Метод Крамера при решении системы $\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ 6x + 5y = -3 \end{cases}$ **дает следующий результат:**

- a) (12; -15); b) (-12; 15); c) (-12; -15); d) (12; 15).

18. Для данных матриц указать (стрелками) соответствующие им транспонированные матрицы:

a) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

a1) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

b1) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

c1) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

d1) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

19. Дана матрица

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 7 & 10 \\ 3 & 5 & 4 \\ -8 & 7 & -2 \end{pmatrix}.$$

Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы, равна...

- 1) -1 ; 2) 7 ; 3) 11 ; 4) 1

20. Если в определителе поменять местами два соседних параллельных ряда (строки или столбцы), то значение определителя:

- 1) будет равен нулю
2) будет равен единице
3) поменяет знак на противоположный
4) не изменится

Тема 2. Аналитическая геометрия.

1. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + 7\vec{k}$. Координатами вектора $2\vec{a} + \vec{b}$ будут:

- a) {5; 1; 13}; b) {5; 3; 13}; c) {3; 4; -1}; d) {3; 1; -1}.

2. Вставить вместо клеточек необходимые числа, чтобы указанные векторы были попарно коллинеарны:

- a) $\vec{a} = \{2; 1; 3\}$ и $\vec{b} = \{ \quad ; 1; \quad \}$
b) $\vec{c} = \{-3; 4; 5\}$ и $\vec{d} = \{6; \quad ; \quad \}$
c) $\vec{m} = \{1; 0; -1\}$ и $\vec{n} = \{ \quad ; \quad ; -2\}$
d) $\vec{p} = \left\{ \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; 4 \right\}$ и $\vec{q} = \left\{ -\frac{1}{4}; \quad ; -2 \right\}$

3. При каком значении λ векторы $\vec{a} = \lambda\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ и $\vec{b} = -2\vec{i} - 2\lambda\vec{j} + 3\vec{k}$, будут перпендикулярны

- a) $\frac{2}{3}$; b) $\frac{3}{2}$; c) $-\frac{5}{2}$; d) $\frac{5}{3}$.

4. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ векторов \vec{a} и \vec{b} , если $|\vec{a}| = 3$; $|\vec{b}| = 2$; $(\vec{a} \wedge \vec{b}) = 60^\circ$.

5. Записать уравнение линии каждая точка которой равноудалена от двух заданных точек A(2,-3); B(4,7).

- a) $x+5y-13=0$; b) $2x+4y-11=0$;
c) $y=2x-3$; d) $x-5y+15=0$.

6. Найти расстояние между прямыми: $3x-4y+3=0$ и $3x-4y-3=0$

- a) $\frac{5}{6}$; b) 3; c) $\frac{8}{5}$; d) $\frac{6}{5}$.

7. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2;3;-1)$ параллельно плоскости $5x-3y+2z-10=0$.

- a) $5x-3y+2z+1=0$; б) $5x+3y-2z+7=0$;
 c) $5x-3y+8z+1=0$; д) $5x-13y+12z+1=0$;

8. Составить уравнение плоскости, отсекающей на координатных осях отрезки

$$a=2, \quad b=3, \quad c=5.$$

- а) $3x+4y+5z+1=0$;
 б) $15x+10y+6z-30=0$;
 в) $x-y-z-8=0$;
 г) $2x+4y+5z+3=0$.

9. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(1;1;2)$ параллельно вектору $\vec{a}(2;3;4)$

- а) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-2}{4}$; б) $\frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+2}{4}$;
 в) $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-2}{-4}$; д) $\frac{x+1}{-2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+2}{-4}$.

10. Найти угол φ между прямой $\frac{x+3}{-1} = \frac{y-5}{-1} = \frac{z+4}{2}$ и плоскостью $2x-4y+2z-9=0$.

- а) 45° ; б) 30° ; в) 60° ; д) 90° .

11. В какой точке находится центр окружности заданного уравнением: $x^2+y^2-4x+2y+1=0$?

- а) $A(2,2)$; б) $(2,1)$; в) $(2,-1)$; д) $(1,2)$.

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 2-го РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

Тема 3. Математический анализ

1. Найти соответствие общего члена последовательности с ее разложением:

- | | |
|----------------------------|---|
| а) $U_n = \frac{2n}{n+1}$ | а1) $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \dots$ |
| б) $U_n = \frac{n}{n^2+1}$ | б1) $0, \frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \dots$ |
| в) $U_n = \frac{n-1}{n+1}$ | в1) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \dots$ |
| г) $U_n = \frac{1}{n!}$ | г1) $1, \frac{4}{3}, \frac{6}{4}, \dots$ |

2. Областью определения функции $y = \sqrt{4-2x} + \ln x$ является:

- а) $(0; 2]$; б) $[0; 2]$; в) $(-\infty; 0)$; д) $[2; +\infty)$.

3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - x)$.

- a) $\frac{1}{2}$; b) $-\frac{1}{2}$; c) 2; d) -2.

4. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt[3]{x-6} - 1}{x-7}$.

- a) $-\frac{1}{3}$; b) $\frac{1}{3}$; c) 3; d) -3.

5. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x+1} \right)^x$?

a) e^2 ;

b) $\frac{1}{e}$;

c) $\frac{1}{e^2}$;

d) e^3

6. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{x}$.

- a) 1; b) -1; c) 4; d) -4.

7. Второй замечательный предел функции выражается формулой:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x} \right) = .$$

8. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x^2}{\sqrt{5+x} - 3}$.

- a) -48; b) 48; c) 84; d) -84.

9. Укажите ключевое слово в формулировке механического смысла производной второго порядка:

- a) скорость ; b) ускорение ;

- c) путь ; d) время.

10. Найти $f'(0)$, если $f(x) = \sqrt{x^2 + 3x}$.

- a) 2; b) $\frac{5}{4}$; c) -2; d) $-\frac{5}{4}$.

11. Функция $y=f(x)$ называется возрастающей на интервале (a, b) , если для любых значений $x_1, x_2 \in (a, b)$ из неравенства $x_1 < x_2$ следует неравенство:

- a) $f(x_1) > f(x_2)$; b) $f(x_1) < f(x_2)$;
 c) $f(x_1) \geq f(x_2)$; d) $f(x_1) \leq f(x_2)$

12. Найти точку максимума функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x$.

- a) $x_0 = 1$; b) $x_0 = 3$; c) $x_0 = -5$; d) $x_0 = -3$.

13. Найти наибольшее значение функции $y = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2}$

на отрезке $[0, 2]$.

- a) 0; b) $\frac{2}{3}$; c) $1\frac{1}{3}$;

Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Чему равен $\int x^6 dx$?

- 1) $\frac{x^6}{6}$
 2) $\frac{x^6}{6} + C$
 3) $\frac{x^7}{7} + C$
 4) $x^7 + C$

2. Множество первообразных функции $f(x) = e^{3x+1}$ имеет вид ...

1. $\frac{1}{3}e^{3x+1} + C$
 2. $3e^{3x+1} + C$
 3. $e^{3x+1} + C$
 4. $-\frac{1}{3}e^{2x+C}$

3. Найти интеграл $\int (x^3 - 3x^2 + 5x - 4) dx$.

1*) $\frac{x^4}{4} - x^3 + 5\frac{x^2}{2} - 4x + C$;

$$2) \frac{x^4}{3} - x^3 + 5\frac{x^2}{3} - 4x + C;$$

$$3) \frac{x^4}{4} + x^3 + 5\frac{x^2}{2} - 4x + C;$$

$$4) \frac{x^4}{4} - x^3 - 5\frac{x^2}{2} - 4x + C.$$

4. Интегрируя по частям, можно показать, что $\int x \cdot \cos x \, dx$ равен:

$$1. \sin x + x \cdot \cos x + C;$$

$$2. x \cdot \sin x - \cos x + C;$$

$$3. x \cdot \sin x + \cos x + C;$$

$$4. \sin x - x \cdot \cos x + C$$

5. Для нахождения интеграла $\int \frac{\sin x}{\cos^5 x} dx$ нужна замена переменной интегрирования

по формуле:

$$1. t = \sin x;$$

$$2. t = \cos^5 x;$$

$$3. t = \cos x;$$

$$4. t = \operatorname{tg} x$$

6. Чему равен $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$?

$$1) \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + C$$

$$2) \frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} + C$$

$$3) \ln |\operatorname{tg} x| + C$$

$$4) \ln |\sin x| - \ln |\cos x| + C$$

7. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

$$1*) \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a);$$

$$2) \int f(x) dx = F(x) + C$$

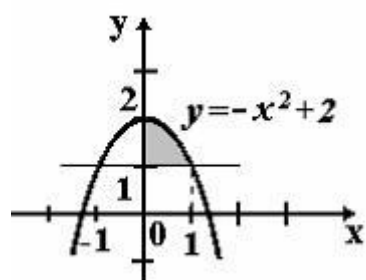
$$3) \left(\int_a^x f(x) dx \right)' = f(x);$$

$$4) \int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a).$$

8. Чему равен $\int_1^2 2\sqrt{x} \, dx$?

- 1) $\frac{8}{3}\sqrt{2} - \frac{4}{3}$
- 2) $\frac{8}{3}\sqrt{2} - 32\frac{1}{3}$
- 3) $\frac{8}{3}\sqrt{2} - 32\frac{1}{3} + C$
- 4) $4\sqrt{2} - \frac{1}{3}\sqrt{2}$

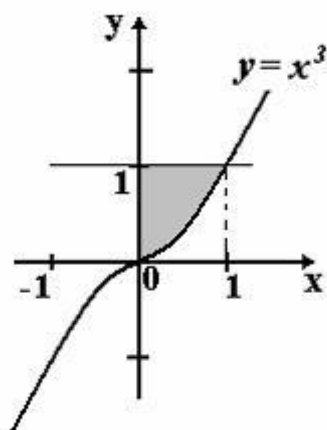
9. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

1. $\int_0^1 (1 - x^2) dx$
2. $\int_0^1 (x^2 - 1) dx$
3. $\int_0^2 (2 - x^2) dx$
4. $\int_0^1 (-x^2 + 2) dx$

10. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

1. $\int_0^1 (1 - x^3) dx$
2. $\int_0^1 (x^3 - 1) dx$
3. $\int_{-1}^1 (x^3 + 1) dx$
4. $\int_0^1 x^3 dx$

11. Найти $\int x \ln x dx$.

1. $x \ln x dx - x + c$;
2. $\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{2} + c$;
3. с) $\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{4} + c$;
4. $\frac{x^2}{4} \ln x + x^2 + c$.

12. Площади криволинейной трапеции равен

- 1) Неопределённый интеграл от функции возведения числа в квадрат
- 2) Определённый интеграл от неотрицательной непрерывной функции
- 3) Несобственный интеграл от непрерывной функции
- 4) Несобственный интеграл от неограниченной функции

13. По определению определенный интеграл от функции $f(x)$ на отрезке $[a; b]$ – это предел:

1. дифференциальной суммы;
2. интегральной суммы;
3. алгебраической суммы;
4. геометрической суммы.

14. Найти площадь фигуры ограниченной линиями $y = x$, $y = x^2$.

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

15. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ (или исследовать на сходимость):

1. расходится;
2. равен 1 ;
3. равен -1
4. равен 2.

16. Определенный интеграл $\int_{-1}^2 (x^2 - 1)^3 x dx$ равен ...

- a) $\frac{1}{8}$ b) $\frac{10}{8}$ c) $\frac{81}{8}$ d) 0

17. Найти площадь фигуры ограниченной линиями $y = x$, $y = x^2$.

- a) 1; b) $\frac{5}{6}$; c) $\frac{2}{3}$; d) $\frac{1}{6}$.

18. Значение интеграла $\int \frac{dx}{x^6}$ равно ...

- a) $-\frac{1}{x^5} + C$
b) $-\frac{1}{5x^5} + C$
c) $\frac{1}{5x^5} + C$
d) $\frac{x^7}{7} + C$

19. Определенный интеграл $\int_1^e \frac{1}{x} dx$ равен ...

- a) 0 b) -1 c) 1 d) e

20. Для функции $\frac{x^3\sqrt{x}-2}{x^2}$ первообразной является ...

- a) $3\sqrt[3]{x} - \frac{2}{x} + C$
b) $4\sqrt[4]{x} - \frac{2}{x} + C$
c) $5\sqrt[5]{x} + C$
d) $3\sqrt[3]{x} + \frac{2}{x} + C$

21. Установить соответствие между выражениями:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. $\int x^\alpha dx$ | а. $\arctg x + C$; |
| 2. $\int \frac{1}{x} dx$ | б. $\arcsin x + C$; |
| 3. $\int a^x dx$ | в. $\lg x + C$; |
| 4. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$ | г. $\frac{a^x}{\ln a} + C$; |
| 5. $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ | д. $\ln x + C$; |
| 6. $\int \frac{1}{1+x^2} dx$ | е. $\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C, \quad \alpha \neq -1.$ |

- | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1) $1 \rightarrow \text{в}$ | $2 \rightarrow \text{а}$ | $3 \rightarrow \text{г}$ | $4 \rightarrow \text{г}$ | $5 \rightarrow \text{в}$ | $6 \rightarrow \text{е}$ |
| 2) $1 \rightarrow \text{б}$ | $2 \rightarrow \text{г}$ | $3 \rightarrow \text{д}$ | $4 \rightarrow \text{а}$ | $5 \rightarrow \text{е}$ | $6 \rightarrow \text{в}$ |
| 3) $1 \rightarrow \text{д}$ | $2 \rightarrow \text{в}$ | $3 \rightarrow \text{г}$ | $4 \rightarrow \text{б}$ | $5 \rightarrow \text{а}$ | $6 \rightarrow \text{е}$ |
| 4) $1 \rightarrow \text{е}$ | $2 \rightarrow \text{д}$ | $3 \rightarrow \text{г}$ | $4 \rightarrow \text{в}$ | $5 \rightarrow \text{б}$ | $6 \rightarrow \text{а}$ |

22. Функция $F(x)$ называется первообразной для функции $f(x)$, если выполняется

- 1) $f'(x) = F(x)$;
- 2) $F'(x) = f(x) + C$;
- 3) $f'(x) = F(x) + C$;
- 4) $F'(x) = f(x)$.

23. Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ называется

- 1) $f(x) + C$;
- 2) $F(x)$;
- 3) $F(x) + C$
- 4) $F(x) - C$

24. Неопределенный интеграл от функции $f(x)$ обозначается символом

- 1) $\int F(x) dx$;
- 2) $\int f(x) dx$;

$$3) \int (f(x) + C) dx.$$

$$4) \int F(x) dx - C$$

25. Площадь криволинейной трапеции равна

- 1) Неопределённому интегралу от функции возведения числа в квадрат
- 2) Определённому интегралу от неотрицательной непрерывной функции
- 3) Несобственному интегралу от непрерывной функции
- 4) Несобственному интегралу от неограниченной функции

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 3-го РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ

Тема 4. Функции многих переменных.

1. Точки экстремума функции двух переменных - это:

- 1) точки, в которых первые частные производные равны нулю или не существуют
- 2) точки, которые находятся в верхней полуплоскости
- 3) точки, которые не могут быть изображены графически
- 4) точки пересечения с осями координат

2. Что не является шагом нахождения экстремума функции двух переменных?

- 1) нахождение определителя
- 2) подстановка значения критической точки в исходную функцию двух переменных
- 3) нахождение асимптот
- 4) решение системы уравнений

3. Найти частную производную функции $z = (\cos x)^3 \ln xy$ по переменной x .

1. $3 \cos^2 x \sin x \ln xy + \cos^3 x \cdot \frac{1}{x}$
2. $-3 \cos^2 x \sin x \ln xy + \cos^3 x \cdot \frac{1}{y}$
3. $3(-\sin x)^2 \ln xy$
4. $-3 \cos^2 x \sin x \ln xy + \cos^3 x \cdot \frac{1}{x}$

4. Найти частную производную функции $z = \arccos\left(\sin \frac{x}{y}\right) + x^2$ по переменной y .

- 1 $\frac{-1}{\sqrt{1 + \sin^2 \frac{x}{y}}} \cdot \cos \frac{x}{y} + 2x$
- 2 $\frac{1}{\sqrt{1 + \sin^2 \frac{x}{y}}} \cdot \cos \frac{x}{y} \cdot \left(-\frac{x}{y^2}\right)$
- 3 $\frac{-1}{\sqrt{1 + \sin^2 \frac{x}{y}}} \cdot \cos \frac{x}{y} \cdot \left(-\frac{1}{y^2}\right)$
- 4 $\frac{-1}{\sqrt{1 + \sin^2 \frac{x}{y}}} \cdot \cos \frac{x}{y} \cdot \left(-\frac{x}{y^2}\right)$
- 5 Среди ответов нет верного.

5. Найти производную функции $f(x, y) = \cos \sqrt{xy} + \operatorname{tg}^2 \frac{y^2}{x}$ по каждой из

независимых переменных.

$$\begin{aligned}
 1 \quad f'_x &= -\sin \sqrt{xy} \cdot \frac{y}{2\sqrt{xy}} + 2tg \frac{y^2}{x} \cdot \frac{1}{\cos^2 \frac{y^2}{x}} \left(-\frac{y^2}{x^2} \right) & 4 \quad f'_x &= -\frac{\sin \sqrt{xy}}{2\sqrt{xy}} + 2tg \frac{y^2}{x} \cdot \frac{1}{\cos^2 \frac{y^2}{x}} \cdot \left(-\frac{y^2}{x^2} \right) \\
 2 \quad f'_y &= \sin \sqrt{xy} \cdot \frac{1}{2\sqrt{xy}} + 2tg \frac{y^2}{x} \cdot \frac{1}{\cos^2 \frac{y^2}{x}} & 5 \quad f'_y &= -\frac{\sin \sqrt{xy}}{2\sqrt{xy}} \cdot x + 2tg \frac{y^2}{x} \cdot \frac{1}{\cos^2 \frac{y^2}{x}} \cdot \left(\frac{2y}{x} \right) \\
 3 \quad f'_y &= \sin \sqrt{xy} \cdot \frac{y}{2\sqrt{xy}} + 2tg \frac{y^2}{x} \cdot \frac{1}{\cos^2 \frac{y^2}{x}} \cdot \frac{2y}{x}
 \end{aligned}$$

6. Поставить в соответствие каждой частной производной производную функции

$$f(t, u, x, y, z) = xzt + u^2 \sqrt{t} + \frac{\sqrt{yztu}}{x}$$

. Для заданий функции установить соответствие элементов двух столбцов матрицы.

1. f'_x	a) $2u\sqrt{t} + \frac{1}{5} \cdot \frac{yzt}{\sqrt[5]{(yztu)^4} \cdot x}$
2. f'_y	б) $\frac{1}{5} \cdot \frac{ztu}{\sqrt[5]{(yztu)^4} \cdot x}$
3. f'_z	в) $2u\sqrt{t} + \frac{1}{5} \cdot \frac{yzt}{\sqrt[5]{(yztu)^4}}$
4. f'_t	г) $zt - \frac{\sqrt[5]{yztu}}{x^2}$
5. f'_u	д) $xzt + u^2 \sqrt{t} + \frac{1}{5} \cdot \frac{ztu}{\sqrt[5]{(yztu)^4} \cdot x}$
	е) $xt + \frac{ytu}{\sqrt[5]{(yztu)^4} \cdot x}$
	ж) $2u + \frac{1}{5} \cdot \frac{yzt}{\sqrt[5]{(yztu)^4} \cdot x}$
	з) $xz + \frac{u^2}{2\sqrt{t}} + \frac{yzu}{x}$
	и) $xz + \frac{u^2}{2\sqrt{t}} + \frac{1}{5} \cdot \frac{yzu}{\sqrt[5]{(yztu)^4} \cdot x}$

7.. Найти значение производной f'_x в точке $M(\frac{\pi}{4}, 1, \sqrt{2})$, если $f = \frac{\cos(x^y)}{z}$.

Найти значение производной $\frac{\partial^4 z}{\partial x \partial y \partial x^2}$ в точке $M(1, \frac{1}{e^2}, 2)$, если $z = e^t \cdot y + \cos x \cdot \sqrt{y} \cdot t^2$.

8. Найти производную $\frac{\partial^{m+n} u}{\partial x^m \partial y^n}$ функции $u = \cos x \sin y$ ($m = 4p + 3, n = 2k; p, k \in \mathbb{N}$).

- 1) $-\sin x \cos y$
- 2) $\sin x \sin y$
- 3) $-\sin x \sin y$
- 4) $-\cos x \cos y$

9. Областью определения функции двух переменных

$U(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2 - 9}$ является множество точек, определенных:

- a) $x^2 + y^2 \leq 9$; b) $x^2 + y^2 \geq 9$; c) $x^2 + y^2 < 9$; d) $x^2 + y^2 > 9$.

10. Найти точку максимума функции $z = xy^2(1 - x - y)$.

- a) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$; b) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$; c) $(4, -2)$; d) $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$.

11. Дана функция $z = x^3 \sin y$. Найти $z''_{xy}(1, \pi)$.

- a) 3; b) $\frac{5}{2}$; c) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$; d) -3.

12. Найти стационарные точки функции $z = x^2 + 5xy + 2y^2 - 6x + 2y + 3$.

- a) (2, 2); b) (-2, -2); c) (3, 2); d) (-2, 2).

13. Полным дифференциалом функции двух переменных $U = U(x, y)$ является:

$U(y) = xy^2$

- a) $y^2 dx + 2xy dy$; b) $y^2 dy + x dx$;
- c) $2xy dx + y^2 dy$; d) $(y^2 + 2xy)(dx + dy)$.

14. Найти экстремум функции $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$.

- a) -9; b) 3; c) 9; d) -5.

15. Дана функция $z = x^2 y^3$. Найти $z'_x(1, 2) + z'_y(2, 1)$

- a) 4; b) -4; c) $\frac{5}{2}$; d) 10.

Комплексные числа.

1. Аргумент комплексного числа это:

- 1) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число
- 2) мнимая единица
- 3) угол, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число, образует с осью Ox
- 4) само комплексное число без учёта знака

2. К записи комплексного числа в тригонометрической форме не имеет отношения

- 1) аргумент комплексного числа
- 2) сумма координат точек, в виде которой отображается комплексное число
- 3) модуль комплексного числа

- 4) мнимая единица

3. Комплексное число в координатной форме можно задать

- 1) парой действительных чисел
- 2) парой целых чисел, одно из которых положительное, другое – отрицательное
- 3) упорядоченным набором любых чисел
- 4) углом, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число, образует с осью Ox

4. При умножении комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме

- 1) аргумент произведения равен произведению аргументов сомножителей
- 2) модуль произведения равен произведению модулей сомножителей
- 3) меняются знаки при мнимой части
- 4) всё вышеперечисленное верно

5. Комплексные числа были введены для получения дополнительных возможностей при решении

- 1) систем линейных уравнений
- 2) производных тригонометрических функций
- 3) уравнений кривых второго порядка
- 4) квадратных уравнений

6. Два комплексных числа нельзя соединять

- 1) знаком равенства
- 2) знаком разности
- 3) знаком неравенства
- 4) знаком деления

7. При делении двух комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме

- 1) аргумент частного двух комплексных чисел получается вычитанием аргумента делителя из аргумента делимого
- 2) модуль частного двух комплексных чисел равен разности модуля делимого и модуля делителя
- 3) из каждой координаты делителя вычитается соответствующая координата делителя
- 4) всё вышеперечисленное неверно

8. Если комплексное число задано в тригонометрической форме, то для возведения его в степень используется

-
- 1) формула бинома Ньютона
 - 2) правило Лопиталя
 - 3) теорема Лапласа
 - 4) формула Муавра

9. Сколько значений существует у корня n -й степени (отличной от нуля) из комплексного числа?

- 1) N
- 2) i/n
- 3) числу, равному модулю комплексного числа
- 4) координате x точки, отображающей комплексное число

10. Верно, что число, сопряжённое с комплексным числом a

- 1) равно данному числу a
 - 2) отличается от числа a лишь знаком при мнимой части
 - 3) не является комплексным числом
- равно данному числу a , делённому на некоторый коэффициент, который следует из условия задачи

11. Представление комплексного числа $z = 1 + i\sqrt{3}$ в тригонометрической форме имеет вид:

1) $2 \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3};$

2) $2 \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4};$

$$3) \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right);$$

$$4) \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$$

12. Вычислить выражение $(2+3i)^2$

1) $13+12i$;

2) $5+6i$;

3) $-5+6i$;

4) $-5+12i$

13. Вычислить выражение $\frac{1}{(3-2i)^2}$

1) $\frac{1}{169} + \frac{1}{169}i$;

2) $\frac{5}{169} + \frac{12}{169}i$;

3) $\frac{5}{169} + \frac{12}{169}i$;

4) $\frac{5}{169} - \frac{12}{169}i$

Тема 5. Дифференциальные уравнения

1 . Дифференциальное уравнение называется обыкновенным, если независимых переменных в нем:

a) одна; б) две; в) три; г) четыре.

2 . Общий интеграл дифференциального уравнения с разделяющимися переменными имеет вид: $y'=(2x-2l) \cdot y$

a) $y=x^2+2lx+c$;

b) $\ln y=x^2-2lx+c$;

c) $2\ell y=x^2-2lx+c$;

d) $y^2=2x^2+42x+c$

3. Дифференциальное уравнение $y'(x) = \varphi\left(\frac{y}{x}\right)$ решается с помощью замены:

a) $z = x \cdot y(x)$;

b) $z = \frac{y^2(x)}{x}$;

c) $z = \frac{y(x)}{x}$;

d) $z = x^2 \cdot y(x)$.

4. Уравнение $P(x, y)dx + G(x, y)dy = 0$, является уравнением в полных дифференциалах, если выполняется условие:

a) $P(x, y) = G(x, y)$;

b) $dP(x, y) = dG(x, y)$;

b) c) $\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial G}{\partial y}$;

d) $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial G}{\partial x}$.

5. Если частное решение $\tilde{y}(x)$ неоднородного уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$ отыскивается в виде $\tilde{y}(x) = C_1(x)y_1(x) + C_2(x)y_2(x)$, где $y_1(x), y_2(x)$ - линейно- независимые решения однородного уравнения $y'' + py' + qy = 0$, то неизвестные функции $C_1(x), C_2(x)$ определяются из системы:

- a)
$$\begin{cases} C_1'(x)y_1(x) + C_2'(x)y_2(x) = 0 \\ C_1'(x)y_1'(x) + C_2'(x)y_2'(x) = 0 \end{cases};$$
- b)
$$\begin{cases} C_1'(x)y_1(x) + C_2'(x)y_2(x) = 0 \\ C_1'(x)y_1'(x) + C_2'(x)y_2'(x) = f(x) \end{cases};$$
- c)
$$\begin{cases} C_1'(x)y_1(x) - C_2'(x)y_2(x) = 0 \\ C_1'(x)y_1'(x) - C_2'(x)y_2'(x) = 0 \end{cases};$$
- d)
$$\begin{cases} C_1'(x)y_1(x) - C_2'(x)y_2(x) = 0 \\ C_1'(x)y_1'(x) - C_2'(x)y_2'(x) = f(x) \end{cases}.$$

6. Установить соответствие между видом общего решения уравнения $y'' + py' + qy = 0$ и корнями k_1, k_2 характеристического уравнения $k^2 + pk + q = 0, p, q - const$:

- $k_1 \neq k_2, k_1, k_2 \in R; \quad a1) y(x) = e^{\alpha x} (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x);$
 $k_1 = k_2, k_1, k_2 \in R; \quad b1) y(x) = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x};$
 $k_{1,2} = \alpha \pm \beta i, \alpha, \beta \in R \quad C1) y(x) = e^{\alpha x} (C_1 + C_2 x).$

7. Найти общее решение: $y'' - 2y' + 5y = 0$.

- a) $y = e^x (c_1 \sin x + c_2 \cos x);$
b) $y = e^{-x} (c_1 \sin x + c_2 \cos 2x);$
c) $y = e^x (c_1 \sin 2x + c_2 \cos x);$
d) $y = e^{-2x} (c_1 \sin x + c_2 \cos x).$
e)

8. Найти общее решение: $y'' + 4y = 0$.

- a) $y = c_1 \sin 2x + c_2 \cos 2x; \quad b) y = c_1 \sin 4x + c_2 \cos 4x;$
c) $y = c_1 \sin 2x + c_2;$ d) $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{-2x}.$

9. Решить задачу Коши: $xy' - y = 0, y(1) = 1$

- a) $y = x; \quad b) y = 2x + 3;$
c) $y = -2x; \quad d) y = -x + 2.$

10. Уравнение вида $y'(x) + p(x)y(x) = g(x)y^\alpha$ решается подстановкой:

- a) $z = y^{1-\alpha}; \quad b) z = y^\alpha; \quad c) z = y^{1+\alpha};$
d) $z = y^{\alpha-1}.$

11. Дифференциальное уравнение $y'(x) = \varphi\left(\frac{y}{x}\right)$ решается с помощью замены:

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \quad z = x \cdot y(x); & \text{b)} \quad z = \frac{y^2(x)}{x}; \\ \text{c)} \quad z = \frac{y(x)}{x}; & \text{d)} \quad z = x^2 \cdot y(x). \end{array}$$

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

1 семестр

Первый рейтинг контроль

1. Вычислить определитель: а) $\begin{vmatrix} 7 & -4 \\ -2 & 5 \end{vmatrix}$, б)

2. Даны матрицы А и В. Найти: а) $3A-4B$, б) AB .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 7 \\ 3 & 5 & 11 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 2 & -1 \\ -1 & 7 & 3 \\ -2 & 4 & -3 \end{pmatrix}.$$

3. Решить систему: а) матричным способом, б) по правилу Крамера, методом Гаусса:

$$\text{а)} \begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 5x + y = 6 \end{cases}, \quad \text{б)} \begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + y - 2z = -4 \\ x - 2y + z = 5 \end{cases}.$$

4. Даны координаты вершин треугольника ABC: A(3,2), B(-2,5), C(6,-2). Найти:

- а) уравнение прямой AB с угловым коэффициентом, в отрезках, в общем виде;
- б) уравнение прямой, проходящей через точку C перпендикулярно прямой AB;
- в) расстояние от точки C до прямой AB;
- г) угол между прямыми AB и AC.

5. Привести уравнение кривой второго порядка $9x^2 + 25y^2 = 225$ к каноническому виду. Определить тип кривой, найти параметры. Сделать чертеж.

Второй рейтинг контроль

1. Найти производные первого порядка: 1) $y = \sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt{x} - 3\log_3 x$; 2) $y = \ln(x + x\sqrt{x^2 - 1})$

2. Найти пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\lg 5x}$;

3. Исследовать функцию на монотонность и экстремум: $y = \frac{e^{x-1}}{x-1}$.

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

5. Вычислить определенные интегралы: 1) $\int_1^e x^2 \cdot \ln x dx$; 2) $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^4 - 1}}$.

Третий рейтинг контроль

1. Найти частные производные функции $Z = \frac{\operatorname{tg} x^3}{y^2}$, Z'_x , Z'_y .
2. Данную функцию исследовать на экстремум: $z = y^2 + xy + x^2 + x - y + 1$.
3. Найти а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $\frac{z_1}{z_2}$. Если: $z_1 = 1 + 3i$, $z_2 = 2 + i$.
4. Найти общее решение дифференциальных уравнений:
а) $x^2 dx + (y - 1)dx = 0$
б) $y' - \frac{y}{x} = x^3$
в) $y'' - 6y' + 25y = 0$
г) $y'' + y' - 2y = 6x^2$
5. Решить уравнение $y'' - 5y' + 6y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 4y' + 4 = 0$.
7. Решить уравнение $y'' - 2y' + 2 = 0$.
8. Найти общее решение уравнения: $y'' + y' = 5x + 3$.
9. Найти общее решение уравнения: $y'' - 4y' + 3y = xe^x$.

7.3.4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию 1 семестр

1. Матрица, виды матриц.
2. Арифметические действия над матрицами.
3. Определители 2-го и 3-го порядков и их вычисление. Свойства определителей.
4. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Разложение определителя по строке (столбцу).
6. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
7. Метод обратной матрицы систем линейных уравнений.
8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
9. Простейшие задачи на плоскости.
10. Различные способы задания прямой на плоскости.
11. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
12. Уравнение окружности.
13. Определение и вывод уравнения эллипса.
14. Определение и вывод уравнения гиперболы.
15. Определение и вывод уравнения параболы.
16. Векторы. Линейные операции над векторами.

17. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
18. Плоскость и способы её задания.
19. Способы задания прямой в пространстве.
20. Числовая последовательность и её предел.
21. Основные теоремы о пределах.
22. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и соотношения между ними.
23. Число e .
24. Функция. Предел функции в точке.
25. Замечательные пределы.
26. Раскрытие неопределенностей.
27. Непрерывность функции и точки разрыва.
28. Производная, её геометрический и физический смысл.
29. Основные правила дифференцирования.
30. Производная сложной, обратной и неявной функции.
31. Таблица производных (доказать любые три формулы).
32. Дифференциал функции.
33. Производные и дифференциалы высших порядков.
34. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
35. Исследование функций с помощью производной.
36. Комплексные числа и действия над ними.
37. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов.
38. Формула замены переменной в неопределенном интеграле.
39. Формула интегрирования по частям.
40. Интегрирование рациональных функций.
41. Интегрирование тригонометрических выражений (универсальная подстановка).
42. Определенный интеграл и его свойства.
43. Формула Ньютона-Лейбница.
44. Основные методы вычисления определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям)
45. Площадь плоской фигуры. Площадь криволинейного сектора.
46. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.
47. Частные производные функции двух переменных.
48. Экстремум функции двух переменных.
49. Комплексные числа, действия с ними.
50. Изображение комплексных чисел на плоскости.
51. Модуль и аргумент комплексного числа.
52. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.
53. Формула Эйлера. Показательная форма записи комплексного числа.
54. Корни из комплексных чисел.
55. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, решение, общее решение; общий интеграл. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
56. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
57. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
58. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
59. Уравнение Бернулли.
60. Дифференциальные уравнения второго порядка; общее решение; общий интеграл. Задача Коши для дифференциального уравнения второго порядка.
61. Дифференциальные уравнения допускающие понижения порядка (три случая)
62. Линейные, однородные дифференциальные уравнения; свойства решений. Структура общего решения. Независимые решения. Определитель Вронского.
63. Линейные, однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (три случая корней характеристического уравнения).

64. Линейные, неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения.
65. Метод вариации производных постоянных.
66. Линейные, неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
67. Отыскание частного решения линейного, неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части (несколько случаев).

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся. Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

8.1. Основная литература:

- 1) **Теммеева, С.А.** Практикум по дисциплине «Математика» для студентов направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]: учебник :.-Н.:КБГАУ, 2016.-[(174 стр. или 10,9 усл.печ.листов)
- 2) **Хачев, М.М., Теммеева, С.А., Литовка, Н.И.** Методические указания к самостоятельному изучению и выполнению контрольной работы по дисциплине «Математика» для студентов направления подготовки 081100.62 «Государственное и муниципальное управления» профиля «Региональное управление» заочной формы обучения: [Электронный ресурс] : учебник:.- Н.:КБГАУ, 2014.-68с. или 4,3/1,4 усл.печ.листов
- 3) **Шипачев, В. С.** Основы высшей математики: [Текст]: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 7-е изд. - М : Юрайт, 2009. - 479 с.
- 4) **Шипачев, В. С.** Задачник по высшей математике: [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / В.С. Шипачев. Рец. В.В. Федоров. - 7-е изд. – М: Юрайт, 2009. - 304 с.
- 5) **Гулиян, Б.Ш.** Математика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебник/ Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский финансово- промышленный университет «Синергия», 2013. – 712 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17023>. – ЭБС «IPRbooks»
- 6) **Краткий курс высшей математики** [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2015. – 512 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>. – ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература:

- 7) **Письменный, Д. Т.** Конспект лекций по высшей математике: [Текст]: курс лекций / Д. Т. Письменный. - 5-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 608 с.

10) **Зайцев, И. А. Высшая математика:** [Текст]: учебник для с/х вузов / И. А. Зайцев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 2010. - 409 с.

8) **Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов:** [Электронный ресурс]: учебник/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 479 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12847>. – ЭБС «IPRbooks»;

9) **Кузнецов, Б.Т. Математика:** [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000)/ Кузнецов Б.Т. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 719 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8092>. – ЭБС «IPRbooks»;

10) **Красс, М.С. Математика для экономического бакалавриата:** учебник / Красс М.С., Чупрынов Б.П. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 471 с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение».**
Общеобразовательные предметы»
ООО «ЭБС Лань».
Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г сроком на 1 год (работает до 1 сентября)
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**
ООО «Эй Ви Ди - Систем»
Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Гарант

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Математическое образование	http://www.mathedu.ru
Образовательный математический сайт	http://www.exponenta.ru
Образовательный математический сайт	http://www.lineyka.inf.ua
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru ;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины **«Математика»** необходимо учитывать особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентностного подхода являются: формирование и развитие профессиональных навыков студентов; увеличение доли участия обучающихся в учебном процессе через широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр; разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой. Дисциплина **«Математика»** рассчитана на изучение в один семестр(**очно и очно-заочно, заочно**) и заканчивается экзаменом.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов. Для подготовки к практическому занятию студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практическому занятию студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим занятиям (см. методические указания к выполнению практических работ по курсу **«Математика»**). Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособии, дополнительной литературы, интернет - источников. Преподаватель на занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. Решение задач, предлагаемых в методической разработке для самостоятельного решения, оценивается в **10** баллов, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж (за три точки - **30** баллов).

Раздел **«Самостоятельная работа»** информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetzialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php

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

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 409, 411, 413) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет) для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютер с выходом в интернет