ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»

«Утверждаю»
Ректор, д.э.н., профессор

Бучаев Я.Г.
30 мая 2019 г.

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 38.03.01 ЭКОНОМИКА

ПРОФИЛЬ «ФИНАНСЫ И КРЕДИТ»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - БАКАЛАВРИАТ

Махачкала – 2019

УДК 517
ББК 22.161

Составитель – Испагиева Асият Далгатовна, старший преподаватель кафедры математики Дагестанского государственного университета народного хозяйства.

Внутренний рецензент – Гереева Тату Рашидовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий Дагестанского государственного университета народного хозяйства.

Внешний рецензент – Рамазанов Абдул – Рашид Кехриманович, доктор физико –математических наук , профессор кафедры математического анализа Дагестанского государственного университета.

Представитель работодателя - Даидов Абакар Хайбулаевич, заместитель руко водителя Управления Федерального казначейства по Республике Дагестан.

Оценочные материалы по дисциплине «Математический анализ» разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для направления 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015г., № 1327, в соответствии с приказом от 5 апреля 2017г., № 301 Министерства образования и науки РФ.

Оценочные материалы по дисциплине «Математический анализ» размещены на официальном сайте www.dgunh.ru

Испагиева А.Д. Оценочные материалы по дисциплине «Математический анализ» для направления подготовки 38.03.01 Экономика, профиль «Финансы и кредит». – Махачкала: ДГУНХ, 2019г., 98 с.

Рекомендовано к утверждению
Учебно-методическим
советом ДГУНХ, проректор по учебной работе ДГУНХ, председатель Учебно-методического совета, доктор экономических наук, профессор Казаватова Н.Ю.

29 мая 2019 г

Одобрено и рекомендовано к утверждению
Руководитель образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, профиль «Финансы и кредит»
Абдурагимов Н.А.

27 мая 2019 г.

Одобрено на заседании кафедры математики 24 мая 2019., протокол № 9
Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент
Назаров А.Д.

Назначение оценочных материалов

Оценочные материалы составляются для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) для проведения входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. Оценочные материалы – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ модулей (дисциплин).

Оценочные материалы сформированы на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами оценочных материалов являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных материалов);
- качество оценочных материалов в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

I. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

1.1. Перечень формируемых компетенций

код компетенции	формулировка компетенции
ПК	**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**
ПК-1	способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ОПК	**ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ОПК-3	способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы

Компонентный состав компетенций

код и формулировка компетенции	компонентный состав компетенции		
	умеет:	знает:	владеет:
ПК-1: способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствую-	**У1**-применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; **У2**-решать стандартные задачи про-	**З1**- основные понятия, методы и теоремы математического анализа; **З2**-основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач; **З3**- основные понятия и методы исполь-	**В1**-навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; **В2**- навыками работы с соответствующими формулами; **В3**- способностью анализировать ре-

щих субъектов	фессиональной деятельности; **У3**-использовать фундаментальные знания в области математического анализа.	зуемые для решения стандартных задач.	зультаты и обосновывать полученные выводы; **В4**- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.
ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	**У1**-применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; **У2**-решать стандартные задачи профессиональной деятельности; **У3**-использовать фундаментальные знания в области математического анализа.	**З1**- основные понятия, методы и теоремы математического анализа; **З2**-основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач; **З3**- основные понятия и методы используемые для решения стандартных задач.	**В1**-навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; **В2**- навыками работы с соответствующими формулами; **В3**- способностью анализировать результаты и обосновывать полученные выводы; **В4**- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

ОПК-3: способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	**У1**-применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; **У2**-решать стандартные задачи профессиональной деятельности; **У3**-использовать фундаментальные знания в области математического анализа.	**З1**- основные понятия, методы и теоремы математического анализа; **З2**-основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач; **З3**- основные понятия и методы используемые для решения стандартных задач.	**В1**-навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; **В2**- навыками работы с соответствующими формулами; **В3**- способностью анализировать результаты и обосновывать полученные выводы; **В4**- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

1.2ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Структура дисциплины:

№ темы	Темы дисциплины
1	**Некоторые сведения из теории множеств. Методы доказательства**
2	**Основные элементы функции и их графики**
3	**Предел числовой последовательности. Таблица пределов**
4	**Предел функции. Замечательные пределы.**
5	**Основные определения и классификация точек разрыва**
6	**Основные свойства непрерывных функций. Равномерная непрерывность**

7	**Производная. Основные понятия. Таблица производных. Производная обратной и сложной функции**
8	**Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Формула Тейлора-Маклорена**
9	**Исследование функции одной переменной**
10	**Первообразная, неопределенный интеграл. Таблица интегралов**
11	**Замена переменной в неопределенном интеграле**
12	**Интегрирование по частям в неопределенном интеграле**
13	**Определенный интеграл**
14	**Приложение определенного интеграла**
15	**Функция нескольких переменных.Частные производные первого и второго порядка**

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

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)					
	1	2	3	4	5	6
ПК-1	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	+	+	+	+	+	+

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)					
	7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
ПК-1	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+	+	+

ОПК-3	+	+	+	+	+	+

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)		
	13	**14**	**15**
ПК-1	+	+	+
ОПК-2	+	+	+
ОПК-3	+	+	+

II.ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Структура оценочных материалов для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	контролируемые разделы, темы дисциплины	код контролируемой компетенции или ее части	планируемые результаты обучения (знать, уметь, владеть), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
1	**Некоторые сведения из теории множеств. Методы**	**ПК-1** **ОПК-2**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь:	- Тестовые задания;	- Экзаменационные вопро-

	доказательства	**ОПК-3**	У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3 **ОПК-3** Знать: З1,З2 Уметь: У2,У3 Владеть: В2,В3 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	-вопросы для обсуждения; -работа по карточкам.	сы №№ 1,2;
2	**Основные элементарные функции и их графики**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У3 Владеть: В2 **ОПК-3** Знать: З1,З2 Уметь:У1,У2 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	Тестовые задания; -вопросы для обсуждения;	Экзаменационные вопросы № 3,4;
3	**Предел числовой последовательности. Таблица пределов**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть:	Тестовые задания; -вопросы для обсуждения;	Экзаменационные вопросы № 5,6,7,8;

			В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	-работа по карточкам.	
4	**Предел функции. Замечательные пределы.**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У3 Владеть: В2,В3 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -работа по карточкам.	Экзаменационный вопрос №9,10,11,12; Задача № 1-6
5	**Основные определения и классификация точек разрыва**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть:	-Тестовые задания; -вопросы для обсужде-	Экзаменационные вопросы №13,14; -Задача № 7,8

			В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	ния; -работа по карточкам.	
6	**Основные свойства непрерывных функций. Равномерная непрерывность**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения;	Экзаменационные вопросы №15,16,17,18;
7	**Производная. Основные понятия. Таблица производных. Производная обратной и сложной функции**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть:	-Тестовые задания; -вопросы для обсужде-	Экзаменационные вопросы №19,20,21,22,; -Задача № 9-

			В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	ния; -работа по карточкам.	13
8	**Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Формула Тейлора-Маклорена**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения;	Экзаменационные вопросы №24,26;
9	**Исследование функции одной переменной**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть:	-Тестовые задания; -вопросы для обсужде-	Экзаменационные вопросы №27

			В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	ния; -работа по карточкам.	
10	**Первообразная, неопределенный интеграл. Таблица интегралов**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	--Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -работа по карточкам. контрольная работа.	Экзаменационные вопросы №1,2(2семестр); -Задача № 14
11	**Замена переменной в неопределенном интеграле**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть:	Тестовые задания; -вопросы для обсужде-	Экзаменационные вопросы №3(2семестр); -Задача № 15-

			В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	ния; -работа по карточкам	18
12	**Интегрирование по частям в неопределенном интеграле**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -работа по карточкам, контрольная работа.	Экзаменационные вопросы №4(2семестр);
13	**Определенный интеграл**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть:	Тестовые задания; -вопросы для обсужде-	Экзаменационные вопросы №13,14,15,16, 17(2семестр); -Задача № 19-

			В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ПК-1** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1	ния; -работа по карточкам	21
14	**Приложение определенного интеграла**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**		Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -работа по карточкам, контрольная работа.	Экзаменационные вопросы №18(2семестр); -Задача № 23,24
15	**Функция нескольких переменных. Частные производные первого и второго порядка**	**ПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3**	**ОПК-2** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3,В4 **ОПК-3** Знать: З1,З2, З3 Уметь: У1,У2,У3	Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -работа по карточкам	Экзаменационный вопрос №19,20,21,22(2семестр); -Задача № 25

			Владеть: В1,В2,В3,В4 **<u>ПК-1</u>** Знать: З1,З2,З3 Уметь: У2 Владеть: В1		

2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	наименование оценочного средства	характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	устный опрос по вопросам темы	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний	Фонд тестовых заданий

		и умений обучающегося.	
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	комплект контрольных заданий по вариантам
6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий
7	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи.	Комплект задач

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8
3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в	5

	определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	0

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	количество баллов
1	90-100 %	24-30
2	80-89%	20-24
3	71-80%	15-19
4	61-70%	10-14
5	50-60%	5-9
6	менее 40%	0

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, да-	*9-10 баллов*

	ны правильные ответы на дополнительные вопросы.	
2	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	*7-8 баллов*
3	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	*4-6 баллов*
4	тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3 баллов
5	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	*0 баллов*

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	29-30
2	глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	26-28
3	глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	22-25
4	твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание су-	19-21

	ти вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	
5	твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	15-18
6	общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	12-14
7	относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	9-11
8	поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	6-8
9	непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	3-5
11	отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	9-10
2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
3	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоп-	

	тимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	5-6
4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы.	3-4
5	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2-3
6	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.	1
7	Решение неверное или отсутствует.	0

Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном объёме.	5
2	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме.	3-4
3	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы.	2

4	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	менее 2

III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НАОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ , НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Тема № 1. Некоторые сведения из теории множеств. Методы доказательства

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Множество и операции над множествами
2. Основные числовые множества
3. Свойства операций над множествами
4. Счетные и несчетные множества
5. Метод математической индукции
6. Применение метода математической индукции в задачах на суммирование и для доказательства тождеств
7. Применение метода математической индукции к доказательству нера**Задание 2. Тест по теме**

Тестовые задания типа А

А1 . Если каждый элемент множества А является в то же время элементом множества В, то множество А называется:

а) Подмножеством Б
б) Множество Б называется подмножеством множества А
в) Множество А не является подмножеством множества Б
г) Множество Б не является подмножеством множества А

А2. Множество N натуральных чисел:

а) Конечно
б) Бесконечно
в) Ограничено
г) Симметрично

А3. Множество всех букв греческого алфавита:

а) Бесконечно
б) Конечно

в) Пустое множество
г) Ограничено

А4. Пересечением множеств А и В называется множество тех и только тех элементов, которые принадлежат:

а) Множеству А
б) Множеству В
в) Множеству А и множеству В одновременно
г) Нет верного ответа

А5. Объединением множеств А и В называется множество тех и только тех элементов, которые входят:

а) Хотя бы в одно из множеств А и В
б) Которые состоит из тех и только тех элементов множества А, не принадлежащих множеству В
в) Которые состоит из тех и только тех элементов множества В, не принадлежащих множеству А
г) И в множество А и в множество В

А6. Разностью двух множеств А и В называется множество, состоящее из тех и только тех элементов:

а) Множества А, которые не принадлежат множеству В
б) Множества В, которые не принадлежат множеству А
в) Множества элементов которые принадлежат множеству А и В одновременно
г) Нет верного ответа

А7. Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным…

а) Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел.
б) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел.
в) Отрезок [1;2] является подмножеством промежутка (1;10].
г) Интервал (-4,0) является подмножеством отрезка [-3;-1].

А8. Даны множества: А={4,7,13}, В={0,2,4,6,8,10,12,14}

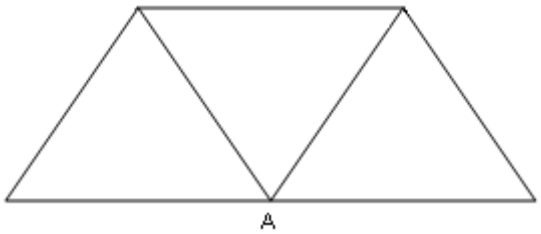
Количество элементов множества, являющегося пересечением множеств А и В, равно…

а) 1
б) 3
в) 8
г) 10

А9. Какое из заданных отношений обладает свойством симметричности?

а) Отношение «быть меньше»
б) Отношение «быть больше»
в) Отношение «перпендикулярности прямых»
г) Отношение «быть делителем»

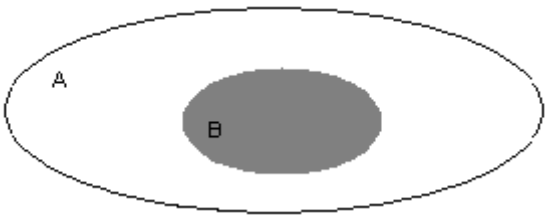
А10. Количество ребер, идентичных вершине А, равно



а) 0
б) 5
в) 4
г) 3

Тестовые задания типа В

В1. Даны два множества А и В



Область, выделенная серым цветом является:

а) пересечением множества А и В
б) дополнением множества В до множества А
в) объединением множества А и В

г) разностью множества А и В

В2. Заданы множества А={2,3,4,5} и D={3,4,5}. Верным для них будет утверждение:

а) Множество А - подмножество множества D

б) Множество D - подмножество множества А

в) Множество А и множество D равны

г) Множество А - множество-степень множества D

В3. Какое из множеств определяет А ∪ В , если А = {1, 2, 3, 4, 5}, В = {3, 4, 5, 6,7}

а) {1, 4, 5}

б) {1, 2, 3, 4, 5}

в) {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

г) {1, 2, 3, 4, 6, 7}

В4. Если отношение задано неравенством: 3x-4y<0, то данному отношению принадлежит следующая пара чисел.

а) (0;1)

б) (3;1)

в) (2;0)

г) (1;0)

В5. Укажите пустые множества среди следующих : множество целых корней уравнения x^2-9=0; множество целых корней уравнения x^2 +9=0; множество действительных корней уравнения $\frac{1}{x}=0$

а) множество целых корней уравнения x^2-9=0

б) множество целых корней уравнения x^2 +9=0

в) множество целых корней уравнения x^2-9=0; множество целых корней уравнения x^2 +9=0;

г) множество целых корней уравнения x^2 +9=0; множество действительных корней уравнения $\frac{1}{x}=0$

Задание 3. Самостоятельная работа

Вариант -1

Вычислить:

1. $\frac{0.5\left(1\frac{1}{2}+2\frac{2}{3}-1\frac{3}{4}\right)-1\frac{1}{24}}{20-\left(3\frac{1}{6}+2\frac{3}{4}\right)}$

2. $\frac{НОК(162;24)}{НОД(162;24)} \cdot \frac{1}{4}$
3. В СБ вносится вклад в 500 000 р. сроком на 3 года на условиях ежегодного начисления сложных 120% или ежемесячного начисления простых 5%.Какой вариант вклада является более выгодным
4. Найти область определения функции $y = \sqrt{x+1}$ и построить график

Вариант – 2

Вычислить:

1. $\frac{(6-2\frac{1}{10}\cdot 2\frac{1}{7})\cdot\frac{4}{15}}{\left(2\frac{2}{3}-2\frac{2}{9}\right)\left(2-1\frac{1}{2}\right)}$
2. $\frac{НОК(20;42)+20}{11}$
3. Цену на товар повысили на 10%.Затем понизили на 15%.В третий раз повысили цену на 30%.На ск. % изменилась первоначальная цена товара?
4. Построить график функции $y = (x-3)^2$

Вариант – 3

Вычислить:

1. $\frac{0.4+8\left(5-0.8\cdot\frac{5}{8}\right)-5:2\frac{1}{2}}{17+\frac{1}{10\left(2.5-\frac{1}{2}\right)}}$
2. $\frac{Нод(66;165)}{НОД(11;330)} \cdot \frac{1}{3}$
3. Цена на товар возросла на 20%. На ск. % следует снизить цену, чтобы вернуться к первоначальной стоимости?
4. Построить график функции $y = \frac{1}{x+2}$

Вариант -4

Вычислить:

1. $\left(2\frac{38}{45}-\frac{1}{15}\right):13\frac{8}{9}+3\frac{3}{65}\cdot\frac{26}{99}$
2. $\frac{НОК(135;126)}{НОД(135;126)}$
3. В первый год на начальный вклад 7000 руб. начислили сложных 3%, второй год – 2%. Какова будет накопленная сумма?
4. Построить график функции $y=3^x+2$

Вариант -5

Вычислить:

1. $\frac{0.128:3.2+0.86}{\frac{5}{6}\cdot 1.2+0.8}\cdot 20$
2. $\frac{НОД(1023;1705)}{31}$
3. Каждый месяц сумма вклада в банке растет на 10%.Во сколько раз вырастет клад за 6 месяцев?
4. Построить график функции $y=\log_2(x-1)$

Тема №2. Функция одной переменной

Задания 1. Тест по теме

Тестовые задания типа А

Отметьте номер правильного ответа в бланке ответов

А 1Найдите область определения функции $f(x)=\frac{3x+1}{x^2-1}$.

1)$R\setminus\{\pm1\}$ 2) R3) $(-1;1)$ 4) $R\setminus\left\{-\frac{1}{3}\right\}$

А 2Найдите область определения функции $f(x)=\sqrt{5-3x}$.

1)$\left(-\infty;\frac{5}{3}\right)$ 2)$\left(\frac{5}{3};\infty\right)$ 3)$\left(-\infty;\frac{5}{3}\right]$ 4)$\left[\frac{5}{3};\infty\right)$

А 3Найдите область определения функции $f(x)=\ln(x+2)$.

1)$(-\infty;-2)$ 2)$(-2;\infty)$ 3)$(-\infty;-2]$ 4)$[-2;\infty)$

А 4Найдите множество значений функции $f(x)=x^2+4x+1$.

1)$[-2;\infty)$ 2)$(-\infty;-3]$ 3)$(-\infty;-2]$ 4)$[-3;\infty)$

А 5Найдите множество значений функции $f(x)=3-5\cos x$.

1) $[-2;8]$ 2) $[2;8]$ 3) $[-8;2]$ 4) $[-8;-2]$

А 6Найдите множество значений функции $f(x)=2\sin x-7$.

1) $[-9;-5]$ 2) $[-5;9]$ 3) $[-9;5]$ 4) $[5;9]$

А 7Найдите множество значений функции $f(x)=\sqrt{5-x}+2$.

1)$(-\infty;\infty)$ 2)$[2;\infty)$ 3)$[5;\infty)$ 4) $(-\infty;5]$

А 8Для функции $f(x)=\frac{x+3}{x^2-1}$ найдите $f(-2)$.

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

А 9Найдите наименьший положительный период функции $f(x)=\sin 3x\cdot\cos 3x$.

1) $\frac{2\pi}{3}$ 2) $\frac{\pi}{3}$ 3) $\frac{4\pi}{3}$ 4) $\frac{4\pi}{9}$

А 10Для функции $f(x)=\frac{\sqrt{t+5}}{t^2}$ найдите $f\left(\frac{5}{4}\right)$.

1) $\frac{5}{2}$ 2) $\frac{2}{5}$ 3) $\frac{25}{4}$ 4) $\frac{5}{4}$

Тестовые задания типа В

В 1Для функции $f(x)=x^3\cdot 2^x$ найдите $f\left(-\sqrt[3]{5}\right)$.

В 2Найдите область определения функции $f(x)=\sqrt{x+5}-\sqrt{-8-x}$.

1)$[-8;-5]$ 2)$[5;8]$ 3)$\emptyset$ 4)$[5;\infty)$

В 3Найдите множество значений функции $f(x)=e^{x^2-2x-3}$.

1) $(0;\infty)$ 2) $[-4;\infty)$ 3) $[e^{-4};\infty)$ 4) $[e;\infty)$

В 4Найдите множество значений функции $f(x)=x^2-4x+3, x\in[0;5]$.

1) $[-1;8]$ 2) $[3;8]$ 3) $[-1;\infty)$ 4) $[-1;3]$

В 5Для функции $f(x)=x^3+5x-8$ найдите $f\left(\frac{x}{2}\right)$.

1) $\frac{1}{2}x^3+\frac{5}{2}x-8$ 2) $\frac{1}{8}x^3+\frac{5}{8}x-8$ 3) $\frac{1}{8}x^3+\frac{5}{2}x-8$ 4) $\frac{1}{2}x^3+\frac{5}{8}x-8$

Тема № 3. Предел числовой последовательности. Таблица пределов

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Что такое числовая последовательность, как она обозначается? Привести пример
2. Что такое возрастающая числовая последовательность? Привести пример
3. Какая последовательность называется бесконечно малой? Привести пример.
4. Что такое убывающая числовая последовательность? Привести пример.

5. Таблица пределов.

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Найти формулу общего члена последовательности $1,0,\frac{1}{3},0,\frac{1}{5},0,\ldots$

1. $\frac{n-2}{2n-1}$;
2. $\frac{1-(-1)^n}{2n}$;
3. $\frac{1}{2n-1}$ или 0;
4. не существует.

А2.Последовательность $x_n=\frac{n}{n+1}$ является

1. возрастающей
2. убывающей
3. стационарной
4. немонотонной.

А3. Последовательность $x_n=n^2-n$

1. ограничена
2. не имеет предела
3. ограничена снизу
4. сходится.

А4. Из сходимости последовательности x_n всегда вытекает, что она

1. сохраняет знак, начиная с некоторого номера n.
2. имеет единственный предел.
3. бесконечно малая или бесконечно большая.
4. монотонная

А5. Найти $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1+2+\ldots+n}{n^2-7}$.

1. 1;
2. не существует;
3. 0,5;
4. 0.

А6. Найти $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+1}-n\right)$.

1. 0;
2. ∞;
3. $\sqrt{2}$;
4. не существует

А7. Выберите неверное утверждение:
Из сходимости числовой последовательности вытекает, что она
1. фундаментальна;
2. монотонна;
3. ограничена снизу;
4. ограничена сверху.

А8. Последовательность $x_n=\dfrac{2n}{n^2+1}\ (n=1,2,...)$ является
1. возрастающей;
2. строго убывающей;
3. нестрого убывающей.
4. строго возрастающей

А9. Последовательность $x_n=(-1)^n\ \ (n=1,2,...)$ является
1. сходящейся;
2. фундаментальной;
3. ограниченной и расходящейся;
4. неограниченной.

А10. Последовательность $x_n=n^{(-1)^n}\qquad (n=1,2,...)$ является
1. бесконечно большой;
2. неограниченной;
3. ограниченной.
4. фундаментальной;

Тестовые задания типа В

В1. . Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^2-n+4}{2n^2+n+3}$

1. $\dfrac{1}{2}$
2. $\dfrac{1}{3}$

3. $\frac{2}{3}$

4. $\frac{3}{5}$

B2. Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{5n^2+3}{4-3n-9n^2}$

1. $-\frac{5}{9}$

2. $\frac{3}{5}$

3. $-\frac{5}{3}$

4. $\frac{2}{9}$

B3. Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n^3+4}{n+5n^3+8}$

1. $\frac{1}{5}$

2. $\frac{1}{4}$

3. $-\frac{1}{5}$

4. $\frac{2}{9}$

B4. Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{\sqrt{n+2}}{\sqrt{n+1}+\sqrt{n+2}}$

1. $\frac{1}{2}$

2. $\frac{1}{4}$

3. $-\frac{1}{5}$

4. $\frac{2}{9}$

B5 Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{\sqrt{5n+2}}{0{,}1n-3}$

1. 5/3
2. 0

3. 2/3
4. 20

Задание 3. Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Написать формулу общего члена последовательности: - 2; 4; -8; 16; -32; …
2. Найти первые 5 членов последовательности, заданной рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 2a_n$, если $a_1 = -5$
3. Вычислить 5 первых членов последовательности.

   Изобразить последовательность геометрически 2 способами. Найти ее предел. $a_n = \dfrac{2n+1}{5+n}$

4. Найти пределы числовых последовательностей:

   А) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{3n}{n-2}$

   Б) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n^4 - 2n^2 + 3}{n^3 - 2n^4}$

   В) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(n - \sqrt{n^2 - 2n}\right)$

Вариант 2

1. Написать формулу общего члена последовательности: $3\cdot 2; 5\cdot 2^2; 7\cdot 2^3; 9\cdot 2^4; 11\cdot 2^5; \ldots$
2. Найти первые 5 членов последовательности, заданной рекуррентным соотношением $a_{n+1} = \dfrac{1}{a_n}$, если $a_1 = \dfrac{1}{6}$
3. Вычислить 5 первых членов последовательности.

   Изобразить последовательность геометрически 2 способами. Найти ее предел. $a_n = \dfrac{1}{2n-1}$

4. Найти пределы числовых последовательностей:

   А) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{3n+3}{5n+1}$

   Б) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n^3 - 2n^2 + 3}{3n^3 - 5}$

В) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{n^2+n}-n\right)$

Вариант 3

1.Написать общий член последовательности: $\frac{1}{2};\frac{2}{4};\frac{3}{8};\frac{4}{16};\frac{5}{32};\ldots$

2.Найти первые 5 членов последовательности, заданной рекуррентным соотношением $a_{n+1}=4a_n-1$, если $a_1=\frac{1}{2}$

3.Вычислить 5 первых членов последовательности. Изобразить последовательность геометрически 2 способами. Найти ее предел. $a_n=\frac{2n+1}{n^2}$

4. Найти пределы числовых последовательностей:

А) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n-8}{2n-2}$

Б) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{3n^2-2n}{2n-5n^2}$

В) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n+2}-\sqrt{n}\right)$

Вариант 4

1.Написать общий член последовательности:

$\left(\frac{1}{3}\right)^2;\left(\frac{2}{5}\right)^2;\left(\frac{3}{7}\right)^2;\left(\frac{4}{9}\right)^2;\left(\frac{5}{11}\right)^2;\ldots$

2.Найти первые 5 членов последовательности, заданной рекуррентным соотношением $a_{n+1}=2a_n+1$, если $a_1=3$.

3.Вычислить 5 первых членов последовательности.

Изобразить последовательность геометрически 2 способами. Найти ее предел. $a_n=\frac{2n-1}{1+n}$

4.Найти пределы числовых последовательностей:

А) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{5-n}{2n+1}$

Б) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n^2-5n+6}{5n^2-9n}$

В) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n}-\sqrt{n-3}\right)$

Тема №4 Предел функции. Замечательные пределы

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Определение первого замечательного предела.
2. Определение второго замечательного предела.
3. Определение эквивалентных бесконечно малых величин.
4. Применение эквивалентных бесконечно малых величин к вычислению пределов.

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Первый замечательный предел:

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sin x}{x}=1$
2. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{1}{x}\right)^{x}=e$
3. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x}=e$
4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}=1$

А2. Второй замечательный предел:

1. $\lim\limits_{x\to 0}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x}=e$
2. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{1}{x}\right)^{x}=e$
3. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x}=e$
4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}=1$

А3. Предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 4x}{\sqrt{x+1}-1}=$:

1. 0;
2. -8;
3. 4;

4. 8;

A4. Предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{(x-1)^2}{4x^2+x-5}=:$

1. 0;
2. ∞;
3. 1;
4. 9;

A5. Предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{-2x^2+x+1}{3+x-4x^2}=:$

1. $\dfrac{7}{4}$;
2. ∞;
3. 0;
4. $\dfrac{3}{7}$;

A6. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x+1}{3x-1}$

1. $\dfrac{3}{2}$
2. $\dfrac{1}{2}$
3. $\dfrac{2}{3}$
4. 1

A7. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2+3x+4}{x+2}$

1. 3/2
2. 2
3. 7/3
4. 0

A8. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{x-1}$

1. 0
2. -1
3.2
4. 1

A9. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-5x+6}{x^2-3x+2}$

1. 1
2. 3
3. -1

4. 5/3

A10. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-1}{x^2-1}$

1. $\dfrac{3}{2}$
2. $\dfrac{1}{2}$
3. $\dfrac{2}{3}$
4. 1

B1. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 0}(1+2x)^{\frac{1}{3x}}$

1. $e^{\frac{2}{3}}$
2. $-e$
3. $\dfrac{1}{e^3}$
4. $-e^{\frac{1}{2}}$

B2. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 0}(1-x)^{\frac{1}{2x}}$

1. $e^{-\frac{1}{2}}$
2. $-e$
3. $\dfrac{1}{e^3}$
4. $-e^{\frac{2}{3}}$

B3. Найти предел функции (тригонометрической) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sin x}{x}$

1. $\sin 1$
2. $\sin\dfrac{1}{2}$
3. $\dfrac{1}{\sin 1}$
4. $\sin 2$

B4. Найти предел функции (тригонометрической) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sin(x-2)}{x^2-4}$

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

B5. Найти предел функции (тригонометрической) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$

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

Задание 3. Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Исследовать на непрерывность функцию: $\boldsymbol{y = x^3}$.

2. Исследовать непрерывность функции в данных точках:

$$f(x)=\begin{cases} x^2+1, & x\le 0, \\ -2, & x>0 \end{cases}$$ в точках $x = 0;\ -1;\ 1.$

3. Вычислить пределы функций:

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^3-8}{x^2-x-2}$$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{1+x^3}{3x^2+5x}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{x^2}{\sqrt{x^2+1}-1}$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{1+x}{x}\right)^{\frac{x}{2}}$$

Вариант 2

1. Исследовать на непрерывность функцию: $\boldsymbol{y = x^2 + 2}$

2. Исследовать непрерывность функции в данных точках:

$$f(x)=\begin{cases} x^2-1, & x\le 0, \\ 0, & x>0 \end{cases}$$ в точках $x=0;\ -1;\ 1.$

3. Вычислить пределы функций:

$$\lim_{x\to -1}\frac{x^2-2x-3}{x^3+1}$$

$$\lim_{x\to \infty}\frac{x^4-1}{2x^3+x}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{x}{\sqrt{x+1}-1}$$

$$\lim_{x\to \infty}\left(\frac{x}{x+1}\right)^x$$

Вариант 3

1. Исследовать на непрерывность функцию: $y = x^2 + 4x + 3$ в точке $x = 2$.

2. Исследовать непрерывность функции в данных точках:

$$f(x)=\begin{cases} 2x, & x\ge 0, \\ 1-x^2, & x<0 \end{cases}$$ в точках $x=-1;\ 0;\ 2.$

3. Вычислить пределы функций:

$$\lim_{x\to 3}\frac{x^2-2x-3}{x^2-9}$$

$$\lim_{x\to \infty}\frac{x^3-2x+6}{-3x^3+x^2-26}$$

$$\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{\sqrt{x+2}-2}$$

$$\lim_{x\to \infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^x$$

Вариант 4

1. Исследовать на непрерывность функцию: $y = x^3 - 5$ в точке $x = 1$.

2. Исследовать непрерывность функции в данных точках:

$$f(x)=\begin{cases} x, & x\le 0, \\ 1+x^2, & x>0 \end{cases}$$ в точках $x=-1;\ 0;\ 2.$

3. Вычислить пределы функций:

$$\lim_{x\to \sqrt{5}}\frac{x^4-25}{x^2-5}$$

$$\lim_{x\to \infty}\frac{10x^2-x-6}{3x-x^3}$$

$$\lim_{x\to 6}\frac{6-x}{3-\sqrt{x+3}}$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{5x}$$

Тема № 5 Основные определения и классификация точек разрыва

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Условия непрерывности функции в точке.
2. Левосторонние и правосторонние пределы.
3. Классификация точек разрыва**.**

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Если областью определения функции $f(x)$ является некоторый интервал (a,b), то …

а) a и b - точки ее разрыва;

б) a - точка разрыва со скачком;

в) функция $f(x)$ не может иметь три точки разрыва;

г) функция $f(x)$ непрерывна внутри интервала (a,b).

А2. В точке разрыва первого рода функция …

а) может иметь бесконечный предел;

б) может не иметь одного из односторонних пределов;

в) односторонние пределы не могут совпадать между собой;

г) может существовать конечный предел.

А3. В точке разрыва второго рода функция …

а) может иметь конечный односторонний предел;

б) не иметь ни одного из односторонних пределов;

в) иметь конечные, но разные пределы;

г) не может быть непрерывной ни слева, ни справа.

А4. Для функции $f(x)=\sqrt{x+3}$ …

а) точка $a = 0$ является точкой разрыва первого рода;

б) точка $a = -3$ является точкой устранимого разрыва;

в) точка $a = -4$ не является точкой разрыва;

г) точка $a = -4$ является точкой разрыва второго рода.

А5. Для функции $f(x) = \sin\frac{1}{x}$ точка $a = 0$ является …

а) точкой устранимого разрыва;

б) точкой разрыва со скачком;

в) точкой бесконечного разрыва;

г) точкой существенного разрыва.

А6. Для функции $f(x) = \frac{x-1}{x^2 - 3x + 2}$ точка $a = 1$ является …

а) точкой устранимого разрыва;

б) точкой разрыва со скачком;

в) точкой бесконечного разрыва;

г) точкой существенного разрыва.

А7. Точка разрыва функции называется для нее точкой устранимого разрыва, если …

а) оба односторонних предела конечны и равны между собой;

б) хотя бы один из односторонних пределов конечен;

в) оба односторонних предела конечны и не обязательно равны между собой;

г) справа и слева в этой точке функция непрерывна.

А8. Точка разрыва функции называется для нее точкой разрыва со скачком, если …

а) хотя бы один из односторонних пределов бесконечен;

б) оба односторонних предела бесконечны;

в) односторонние пределы конечны и не совпадают между собой;

г) хотя бы один из односторонних пределов не существует.

и. Точка разрыва функции называется для нее точкой бесконечного разрыва, если …

а) хотя бы один из односторонних пределов бесконечен;

б) оба односторонних предела бесконечны;

в) односторонние пределы бесконечны и не совпадают между собой;

г) хотя бы один из односторонних пределов не существует.

А10. Точка разрыва функции называется для нее точкой существенного разрыва, если …

а) хотя бы один из односторонних пределов равен нулю;

б) хотя бы один из односторонних пределов равен бесконечности;

в) хотя бы один из односторонних пределов не существует;

г) оба односторонних предела не существуют.

Тестовые задания типа В

В1. Для функции $f(x) = x\sin\frac{1}{x}$ точка $a = 0$ является …

а) точкой устранимого разрыва;

б) точкой разрыва со скачком;

в) точкой бесконечного разрыва;

г) точкой существенного разрыва.

В2. Для функции $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 1}{x^2 - 5x + 6}$ точка $a = 2$ является …

а) точкой устранимого разрыва;

б) точкой разрыва со скачком;

в) точкой бесконечного разрыва;

г) точкой существенного разрыва.

В3. Пусть $f(x)=\dfrac{\sin x}{x}$ при $x\neq 0$ и $f(0)=A$. Тогда точка $a=0$ является для функции $f(x)\ldots$

а) точкой непрерывности, если $A=1$;

б) точкой разрыва со скачком, если $A=0$;

в) точкой бесконечного разрыва при $A=0$;

г) точкой существенного разрыва при любом A.

В4. Пусть $f(x)=\dfrac{1-\cos 2x}{x^2}$ при $x\neq 0$ и $f(0)=A$. Тогда точка $a=0$ является для функции $f(x)\ldots$

а) точкой устранимого разрыва при любом $A\neq 2$;

б) точкой разрыва при любом A;

в) точкой бесконечного разрыва при любом A;

г) точкой существенного разрыва при любом A.

В5. Для функции $f(x)=\dfrac{e^x-1}{x}$ точка $a=0$ является точкой …

а) устранимого разрыва;

б) бесконечного разрыва;

в) разрыва со скачком;

г) существенного разрыва.

Задание 3. **Самостоятельная работа.**

1. Задана функция $y = f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2.

Требуется установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента, и сделать схематический чертеж.

1. $f(x)=9^{1/(2-x)}$, $x_1 = 0$, $x_2 = 2$.
2. $f(x)=4^{1/(3-x)}$, $x_1 = 1$, $x_2 = 3$.
3. $f(x)=12^{1/x}$, $x_1 = 0$, $x_2 = 2$.
4. $f(x)=3^{1/(4-x)}$, $x_1 = 2$, $x_2 = 4$.
5. $f(x)=8^{1/(5-x)}$, $x_1 = 3$, $x_2 = 5$.
6. $f(x)=10^{1/(7-x)}$, $x_1 = 5$, $x_2 = 7$.
7. $f(x)=14^{1/(6-x)}$, $x_1 = 4$, $x_2 = 6$.
8. $f(x)=15^{1/(8-x)}$, $x_1 = 6$, $x_2 = 8$.
9. $f(x)=11^{1/(4+x)}$, $x_1 = -4$, $x_2 = -2$.
10. $f(x)=13^{1/(5+x)}$, $x_1 = -5$, $x_2 = -3$.

2. Задана функция $y = f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

1. $$f(x)=\begin{cases} x+4, & x<-1; \\ x^2+2, & -1\le x<1; \\ 2x, & x\ge 1. \end{cases}$$

2. $$f(x)=\begin{cases} x+2, & x\le -1; \\ x^2+1, & -1<x\le 1; \\ -x+3, & x<1. \end{cases}$$

3. $$f(x)=\begin{cases} -x, & x\le 0; \\ -(x-1)^2, & 0<x \\ x-3, & x\ge 2. \end{cases}$$

6. $$f(x)=\begin{cases} -x, & x\le 0; \\ \sin x, & 0<x\le \pi; \\ x-2, & x>\pi. \end{cases}$$

7. $$f(x)=\begin{cases} -(x+1), & x\le -1; \\ (x+1)^2, & -1<x\le 0; \\ x, & x>0. \end{cases}$$

8. $$f(x)=\begin{cases} -x^2, & x\le 0; \\ tgx, & 0<x\le \pi/4; \\ 2, & x\ge \pi/4. \end{cases}$$

4. $$f(x)=\begin{cases}\cos x, & x\le 0;\\ x^2+1, & 0<x<1;\\ x, & x\ge 1.\end{cases}$$

9. $$f(x)=\begin{cases}-2x, & x\le 0;\\ x^2+1, & 0<x\le 1;\\ 2, & x>1.\end{cases}$$

5. $$f(x)=\begin{cases}-x, & x\le 0;\\ x^2, & 0<x\le 2;\\ x+1, & x+2.\end{cases}$$

10. $$f(x)=\begin{cases}-2x, & x\le 0;\\ \sqrt{x}, & 0<x<4;\\ 1, & x\le 4.\end{cases}$$

Тема №5. Основные свойства непрерывных функций. Равномерная непрерывность

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Непрерывность функции в точке.
2. Свойства непрерывных функций.
3. Непрерывность некоторых элементарных функций.
4. Непрерывность функции на интервале и на отрезке.
5. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Функция $f(x)$, определенная на некотором промежутке, называется непрерывной в точке x_0 из этого промежутка, если в этой точке…

а) хотя бы один из односторонних пределов равен $f(x_0)$;

б) предел функции равен $f(x_0)$;

в) предел функции положителен;

г) предел функции равен нулю.

А2. Если функция $f(x)$, определенная на некотором интервале, непрерывна в точке x_0 этого интервала, то …

а) $f(x)$ ограничена в некоторой окрестности точки x_0;

б) $f(x)$ может иметь устранимый разрыв в точке x_0;

в) $f(x_0) \neq 0$;

г) $f(x)$ может не иметь предела в точке x_0.

А3. Если функция $f(x)$, определенная на некотором интервале (a,b), непрерывна в точке x_0 этого интервала и $f(x_0) > 0$, то …

а) в любой окрестности этой точки функция $f(x)$ может принимать как положительные, так и отрицательные значения;

б) в некоторой окрестности этой точки функция $f(x)$ положительна;

в) в любой окрестности этой точки функция может равняться нулю;

г) на всем интервале (a,b) функция $f(x)$ положительна.

А4. Если две функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в некоторой точке x_0, то в этой точке может не быть непрерывной функцией …

а) их сумма; б) их разность; в) их произведение; г) их отношение.

А5. Если функция $f(x)$ непрерывна на некотором отрезке $[a,b]$, то она на этом отрезке …

а) может быть неограниченной;

б) ограничена;

в) может принимать свое наибольшее и не принимать свое наименьшее значение;

г) принимает как положительные, так и отрицательные значения.

А6. На интервале $(0;1)$ существует точка x_0, в которой значение функции e^x равно…

а) 2; б) $\frac{1}{2}$; в) 3; г) $\frac{1}{3}$.

А7. Функция $f(x)=\sqrt{x-1}$ непрерывна во всех точках промежутка …

а) $[1;+\infty)$; б) $(1;+\infty)$; в) $(0;+\infty)$; г) $[0;+\infty)$.

А8. Функция $f(x)=2^{\frac{1}{x}}$ непрерывна во всех точках множества …

а) $(0;+\infty)$; б) $(-\infty;+\infty)$; в) $(-\infty;0)\cup(0;+\infty)$; г) $(-\infty;0]$.

А9. Функция $f(x)=\frac{1}{\ln x}$ непрерывна во всех точках множества …

а) $(0;+\infty)$; б) $(0;1)\cup(1;+\infty)$; в) $(1;+\infty)$; г) $(0;1)$.

А10. Функция $f(x)=\frac{1}{\sin x}$ непрерывна …

а) при всех $x\neq \pi n,\ n\in Z$;

б) при всех $x>0$;

в) при всех $x\neq 0$;

г) только при $x=\frac{\pi}{2}+\pi n,\ n\in Z$.

Тестовые задания типа В

В1. Функция $f(x)$, непрерывная на некотором отрезке $[a,b]$, …

а) обязательно равна нулю в некоторой точке внутри отрезка, если $f(a)\cdot f(b)>0$;

б) обязательно равна нулю в некоторой точке внутри отрезка, если $f(a)\cdot f(b)<0$;

в) обязательно равна нулю в некоторой точке внутри отрезка, если $f(a)\cdot f(b)=0$;

г) обязательно равна нулю в некоторой точке внутри отрезка, если $f(a)\cdot f(b)\neq 0$.

В2. Пусть $f(x)=\dfrac{\sin x}{x}$ при $x\neq 0$ и $f(0)=1$. Тогда функция $f(x)$ непрерывна во всех точках множества …

а) $(-\infty;+\infty)$; б) $(-\infty;0)\cup(0;+\infty)$; в) $(0;+\infty)$; г) $(-\infty;0]$.

В3. Функция $f(x)=2x+3$ на $(-\infty;+\infty)$…

а) непрерывна и равномерно непрерывна;

б) непрерывна, но не равномерно непрерывна;

в) ограничена;

г) равномерно непрерывна и ограничена.

В4. Функция $f(x)$ всегда равномерно непрерывна…

а) на интервале (a,b), если она непрерывна и ограничена на нем;

б) на интервале (a,b), если она непрерывна на нем;

в) на отрезке $[a,b]$, если она непрерывна на нем;

г) на интервале (a,b), если она ограничена на нем.

В5. Выберите верное утверждение:

а) непрерывная на интервале функция может быть равномерно непрерывной на нем;

б) не всякая непрерывная на отрезке функция равномерно непрерывна на нем;

в) равномерно непрерывная на любом промежутке функция ограничена на нем;

г) непрерывная на любом интервале функция равномерно непрерывна на нем.

Тема №6 Производная. Основные понятия. Таблица производных. Производная обратной и сложной функции

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Дайте определение производной функции.
2. Каков геометрический смысл производной функции?
3. Дайте определение касательной к графику функции.
4. Каков физический смысл производной?
5. Таблица производных
6. Какова связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности функции в точке?
7. Сформулируйте теорему о производной обратной функции.
8. Каков геометрический смысл теоремы о производной обратной функции?
9. Сформулируйте теорему производной сложной функции

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Если функции $u = u(x)$ и $v = v(x)$ дифференцируемы, то…

а) $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$; б) $(u \cdot v)' = u' \cdot v - u \cdot v'$;

в) $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$; г) $(u \cdot v)' = u' \cdot v \cdot u \cdot v'$.

А2. Если функции $u = u(x)$ и $v = v(x)$ дифференцируемы и $v(x) \neq 0$, то…

а) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'}{v'}$; б) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$;

в) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v + u \cdot v'}{v^2}$; г) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v}$.

А3. Производная функции $y = \cos^2 x$ равна …

а) $-\sin 2x$; б) $2\cos x$; в) $\sin^2 x$; г) $-\sin^2 x$.

А4. Производная функции $y = \sin x^3$ равна …

а) $3x^2\cos x^3$; б) $\cos x^3$; в) $\cos 3x^2$; г) $3\sin x^2$.

А5. Производная функции $y=\ln(1-x^2)$ равна …

а) $\frac{1}{1-x^2}$; б) $\frac{-2x}{1-x^2}$; в) $\frac{1-x^2}{-2x}$; г) $\ln(-2x)$.

А6. Производная функции $y=3^{x^2}$ равна …

а) $x^2 3^{x^2-1}$; б) $3^{x^2}\cdot\ln 3$; в) $3^{x^2}\cdot\ln 3\cdot 2x$; г) $2x\cdot 3^{x^2}$.

А7. Производная функции $y=\operatorname{arctg}\sqrt{x}$ равна …

а) $\frac{1}{2\sqrt{x}}\cdot\frac{1}{1+x}$; б) $\frac{1}{2\sqrt{x}}\cdot\frac{1}{1+x^2}$; в) $\frac{1}{1+x}$; г) $\frac{\sqrt{x}}{1+x}$.

А8. Производная функции $y=\sqrt[3]{2x+1}$ равна …

а) $\frac{1}{2\sqrt[3]{2x+1}}$; б) $\frac{1}{3\sqrt[3]{2x+1}}$; в) $\frac{2}{3\sqrt[3]{2x+1}}$; г) $\frac{2}{3\sqrt[3]{(2x+1)^2}}$.

А9. Производная функции $y=x^2\cdot\cos x$ равна …

а) $2x\cdot\cos x-x^2\sin x$; б) $-2x\cdot\sin x$; в) $2x\cdot\sin x$; г) $2x\cdot\cos x+x^2\sin x$.

А10. Дифференциал функции $y=\sin x$ в точке $x_0=\pi$ равен …

а) $dy=dx$; б) $dy=-dx$; в) $dy=0$; г) $dy=\pi dx$.

Тестовые задания типа В

В1. Отношение приращения функции к приращению аргумента в данной точке, когда приращение аргумента стремится к нулю, …

а) всегда имеет конечный предел;

б) может иметь конечный или бесконечный пределе или не иметь предела;

в) может иметь только конечный или бесконечный предел;

г) может иметь только конечный предел или не иметь предела.

В2. Дифференциал функции *f(x)* в некоторой точке x_0 …

а) равен произведению производной функции $f'(x)$ на дифференциал аргумента dx;

б) существует, даже если производная $f'(x_0)$ не существует;

в) существует, даже если производная $f'(x_0)=\infty$;

г) не существует, даже если производная $f'(x_0)$ конечна.

В3. Выберите верное утверждение:

а) если функция непрерывна в некоторой точке, то имеет конечную производную в этой точке;

б) если функция непрерывна в некоторой точке, то она дифференцируема в этой точке;

в) если функция дифференцируема в некоторой точке, то она непрерывна в этой точке;

г) если функция дифференцируема в некоторой точке, то она может не иметь конечной производной в этой точке.

В4. Производная функции $y=\mathrm{e}^{tgx}$ в точке $x_0=\pi$ равна …

а) 0; б) 1; в) -1; г) 2.

В5. Выберите верное утверждение:

а) если прямая функция $y=f(x)$ дифференцируема в данной точке x_0, то обратная ей функция дифференцируема в соответствующей точке $y_0=f(x_0)$;

б) если прямая функция $y=f(x)$ имеет производную $f'(x_0)\neq 0$, то обратная ей функция дифференцируема в точке $y_0=f(x_0)$;

в) если прямая функция $y=f(x)$ не дифференцируема в данной точке x_0, то обратная ей функция не дифференцируема в точке $y_0=f(x_0)$;

г) если прямая функция $y=f(x)$ дифференцируема в данной точке x_0, то обратная ей функция может не иметь производной (конечной или бесконечной) в точке $y_0=f(x_0)$.

Задание 1. Самостоятельная работа

Вариант 1

№1 Найти производные функций при данном значении аргумента:

1. $f(x)=x^3-3x^2+4x-5, \quad f'(2).$

2. $f(x)=(x+1)\sqrt{x-1}; \quad f'(5).$

3. $f(z)=\dfrac{\sqrt{z+1}}{z} \quad f'(3)$

№2 Вычислить производные сложных функций:

1. $f(x)=\left(3x^2+2x\right)^9$
2. $f(x)=\dfrac{1}{\left(1-x^3\right)^5}$
3. $f(x)=\sqrt{x^2-4x+6}$

№3 Найти производные функций при данном значении аргумента:

1. $f(x)=\sqrt[3]{x^3-1}, \ f'(1).$
2. $f(x)=\ln \sin^2 4x, \quad f'(\pi/16)$
3. $f(x)=e^{sin2x}-3e^{cos2x}, \quad f'(0)$

Вариант 2

№1 Найти производные функций при данном значении аргумента:

1. $f(x)=2x^3-4x^2-5x+3, \quad f'(2).$
2. $f(x)=(x-1)\sqrt{x+1}; \quad f'(3).$
3. $f(z)=\dfrac{\sqrt{z-1}}{z} \quad f'(2)$

№2 Вычислить производные сложных функций:

1. $f(x)=\left(x^3-1\right)^6$
2. $f(x)=\dfrac{2}{\left(x^2+2x-5\right)^3}$
3. $f(x)=\sqrt{x^2+3x-4}$

№3 Найти производные функций при данном значении аргумента:

1. $f(x)=\sqrt{(2x-1)^3}, \ f'(1).$
2. $f(x)=\ln \cos^2 2x, \quad f'(\pi/8)$
3. $f(x)=\text{а}^{\cos 2x}-2e^{\sin 2x}, \quad f'(\pi/4)$

Тема№7 Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Формула Тейлора -Маклорена

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Производная высших порядков
2. Правило Лопиталя
3. Запишите формулу Тейлора разложения функции в окрестности данной точки.
4. Что называется многочленом Тейлора степени n для функции f(x)?
5. Что называется формулой Маклорена для функции f(x)?

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Правило Лопиталя применяется в случае неопределенностей вида:

а) $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$; б) $0\cdot\infty$; в) $\infty-\infty$; г) 1^{∞} .

А2. В случае неопределенностей $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ в некоторой точке a …

а) предел отношения функций может не существовать, хотя предел отношения их производных существует;

б) предел отношения функций равен пределу отношения их производных в случае существования второго;

в) если предел отношения производных не существует, то предел отношения самих функций тоже не существует;

г) предел отношения функций может быть конечным, хотя предел отношения их производных бесконечен.

А3. Предел функции $\frac{x^2}{e^x}$ на бесконечности можно найти по правилу Лопиталя и он равен:

а) ∞; б) 1; в) 0; г) e.

А4. По правилу Лопиталя можно найти предел:

а) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-4x+3}{x^2-5x+4}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\sin x}{x}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x}{x+1}$; г) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\ln(1+x)}{x-1}$.

А5. Производная второго порядка функции $y=x\cdot e^x$ в точке $x=0$ равна …

а) 1; б) 0; в) 2; г) 3.

А6. Производная второго порядка функции $y=x\cdot\sin x$ в точке $x=0$ равна…

а) 2; б) 0; в) 1; г) 3.

А7. Разложение функции $\sin x$ по формуле Маклорена имеет вид:

а) $\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \ldots;$ б) $\sin x = x + \frac{x^3}{3!} + \ldots;$

в) $\sin x = x - \frac{x^3}{3} + \ldots;$ г) $\sin x = x + \frac{x^3}{3} + \ldots.$

А8. Разложение функции $\cos x$ по формуле Маклорена имеет вид:

а) $\cos x = 1 + \frac{x^2}{2!} + \ldots;$ б) $\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \ldots;$

в) $\cos x = 1 - \frac{x^2}{2} + \ldots;$ г) $\cos x = 1 + \frac{x^2}{2} + \ldots.$

А9. Разложение функции e^x по формуле Маклорена имеет вид:

а) $e^x = 1 - \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2} - \ldots;$ б) $e^x = 1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \ldots;$

в) $e^x = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2} + \ldots;$ г) $e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \ldots.$

А10. Разложение функции $\ln(1+x)$ по формуле Маклорена имеет вид:

а) $\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{1} + \frac{x^3}{2} - \ldots;$ б) $\ln(1+x) = x + \frac{x^2}{1} + \frac{x^3}{2} + \ldots;$

в) $\ln(1+x) = 1 + x - \frac{x^2}{1} + \frac{x^3}{2} - \ldots;$ г) $\ln(1+x) = 1 + x + \frac{x^2}{1} + \frac{x^3}{2} + \ldots.$

Тестовые задания типа В

В1. Производная пятого порядка функции $y = 3x - 5x^3$ в точке $x = 1$ равна…

а) -5; б) 1; в) 3; г) 0.

В2. Коэффициент Тейлора при $(x-1)^3$ в разложении функции e^x относительно точки $a = 1$ равен…

а) $\frac{e}{6};$ б) $\frac{6}{e};$ в) $e;$ г)3.

В3. Разложение функции $(1+x)^\alpha$ по формуле Маклорена имеет вид:

а) $(1+x)^{\alpha}=1-\alpha x+\frac{\alpha(\alpha-1)}{2}x^2-\ldots$; б) $(1+x)^{\alpha}=1+\alpha x+\frac{\alpha(\alpha-1)}{2}x^2+\ldots$;

в) $(1+x)^{\alpha}=\alpha x+\frac{\alpha(\alpha-1)}{2}x^2+\ldots$; г) $(1+x)^{\alpha}=1+\frac{\alpha(\alpha-1)}{2}x^2+\ldots.$

В4. Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+2x)}{\sin 3x}$ можно найти по правилу Лопиталя и он равен…

а) 0 б) $\frac{3}{2}$; в) $\frac{2}{3}$; г)1.

В5. Предел $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{x^{100}}{e^x}$ можно найти по правилу Лопиталя и он равен…

а) 100; б)1; в)e; г)0.

Тема №9 Исследование функции одной переменной

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Что называют асимптотой графика функции?
2. Что такое локальный экстремум функции?
3. Сформулируйте необходимое и достаточные условия локального экстремума.
4. Дайте определение выпуклой функции.
5. Какую точку графика называют точкой перегиба

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Областью определения функции $y=\sqrt{1-x}+\ln(1+x)$ служит…

а) $(-1;1]$;

б) $(-1;1)$; в) $[-1;1]$; г) $(0;1)$.

А2. Среди функций 1) $x^3\sin x$, 2) $(x^5-x)\cos x$, 3) $\ln|x|$ четными являются функции…

а) 1) и 2); б) 1) и 3); в) 2) и 3); г) 3).

А3. Среди функций 1) $e^x\sin x$, 2) $\operatorname{tg} x\cdot\ln|x|$, 3) 3^x нечетными являются функции…

а) 3); б) 1) и 3); в) 2); г) 1).

А4. Функция $y = x^3 e^x$ …

а) убывает на промежутке $(-\infty;+\infty)$;

б) возрастает на промежутке $[e;+\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty;e]$;

в) возрастает на промежутке $(-\infty;+\infty)$;

г) возрастает на промежутке $[-3;+\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty;-3]$.

А5. Функция $y = xe^x$ имеет …

а) в точке $x = -1$ локальный минимум;

б) в точке $x = -1$ локальный максимум;

в) в точке $x = 0$ локальный минимум;

г) в точке $x = 0$ локальный максимум.

А6. Функция $y = xe^x$ имеет точку перегиба …

а) $x = 1$; б) $x = -2$; в) $x = -1$; г) $x = 0$.

А7. Функция $y = xe^x$ …

а) выпукла вверх на $(-2;+\infty)$; б) выпукла вниз на $(-\infty;-2)$;

в) выпукла вниз на $(-2;+\infty)$; г) выпукла вверх на $(-\infty;-2)$.

А8. Функция $y = x\ln x$ имеет …

а) в точке $x = 1$ локальный максимум;

б) в точке $x = \frac{1}{e}$ локальный максимум;

в) в точке $x = 1$ локальный минимум;

г) в точке $x = \frac{1}{e}$ локальный минимум.

А9. Функция $y = x^3 - 3x$ имеет …

а) в точке $x = -1$ локальный максимум и в точке $x = 1$ локальный минимум;

б) в точке $x = 1$ локальный максимум и в точке $x = -1$ локальный минимум;

в) только локальный максимум в точке $x=-1$;

г) только локальный минимум в точке $x=1$.

А10. Функция $y=2x^4-4x^2$ имеет точки перегиба …

а) $x=-\frac{1}{\sqrt{2}}$ и $x=\frac{1}{\sqrt{2}}$;

б) $x=-\frac{1}{\sqrt{3}}$ и $x=\frac{1}{\sqrt{3}}$;

в) $x=-\frac{1}{2}$ и $x=\frac{1}{2}$;

г) $x=-1$ и $x=0$.

Тестовые задания типа В

В1. Функция $y=x\cdot 2^x$ имеет локальный экстремум в точке

а) $-\frac{1}{\ln 2}$;

б) 2;

в) $-\frac{1}{2}$;

г)0.

В2. Функция $y=x\ln x$ …

а) выпукла вверх на $(0;+\infty)$; б) выпукла вниз на $(0;+\infty)$;

в) имеет точку перегиба $x=\frac{1}{e}$; г) выпукла вверх на $(1;+\infty)$.

В3. Функция $y=x+\frac{1}{x}$ имеет…

а) только вертикальную асимптоту $x=0$;

б) вертикальную асимптоту $x=0$ и наклонную асимптоту $y=x$;

в) не имеет асимптот;

г) имеет только наклонную асимптоту $y=x$.

В4. Функция $y=\sqrt{x^2+1}$ имеет…

а) не имеет асимптот;

б) вертикальную асимптоту $x=0$;

в) наклонные асимптоты $y=x$ и $y=-x$;

г) имеет только одну наклонную асимптоту $y=x$.

В5. Пусть функция $f(x)$ дифференцируема на некотором интервале (a,b). Тогда,…

а) если $f''(x_0)=0$ для некоторой точки $x_0\in(a,b)$, то x_0 - точка перегиба графика функции $f(x)$;

б) если $f(x)$ возрастает на интервале (a,b), то во всех точках этого интервала $f'(x)>0$;

в) если $f'(x_0)=0$ для некоторой точки $x_0\in(a,b)$, то x_0 - точка локального экстремума функции $f(x)$;

г) если $f'(x)\geq 0$ при $x\in(a,b)$, то $f(x)$ неубывает на этом интервале.

Задание 3. Самостоятельная работа

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1

$f(x)=x^2-2x+8$.

Вариант 2

$f(x)=-\frac{2x^2}{3}+x+\frac{2}{3}$.

Вариант 3

$f(x)=-x^2+5x+4$.

Вариант 4

$f(x)=\frac{x^2}{4}+\frac{x}{16}+\frac{1}{4}$.

Вариант 5

$f(x)=-x^3+3x-2$.

Вариант 6

$f(x)=x^4-2x^2-3$.

Вариант 7

$f(x)=x^3+3x+2$.

Вариант 8

$f(x)=3x^2-x^3$.

Тема №10 Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица первообразных.

Задание 1 Текст задания

Записать табличные интегралы:

1°. $\int 0dx =$

2°. $\int x^{\alpha} dx =$

В частности, $\int dx =$

3°. $\int \frac{dx}{x} =$

4°. $\int a^{x} dx =$

В частности, $\int e^{x} dx =$

5°. $\int \cos x dx =$

6°. $\int \sin x dx =$

7°. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8°. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9°. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10°. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Неопределенный интеграл $\int 8x^3 dx$ равен:

1. $2x^4 + c$
2. $6x^3 + c$
3. $2x^2 + c$
4. $12x^3$
5. $x^3 + c$

А2. Неопределенный интеграл $\int 6x^2 dx$ равен:

1. $2x^2 + c$
2. $6x^{23} + c$
3. $12x + c$
4. $12x^3$

5. $x^3 + c$

А3. Неопределенный интеграл $\int 4(x^2 - x + 3)dx$ равен:

1. $\frac{4}{3}x^3 - 2x^2 + 12x + c$
2. $4x - 4$
3. $\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 3x + c$
4. $\frac{4x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 3x + c$
5. $4x + c$

А4. Неопределенный интеграл $\int 2(3x-1)^2 dx$ равен:

1. $6x^3 - 6x^2 + 2x + c$
2. $18x^2 - 12x + c$
3. $x^3 - x^2 + \frac{x}{3} + c$
4. $6x^3 + 6x^2 + 2x + c$
5. $6x^3 - 2x + c$

А5. Неопределенный интеграл $\int x^{-5} dx$ равен:

1. $-\frac{1}{4x^4} + c$
2. $-\frac{4}{x^4} + c$
3. $-4x^{-3} + c$
4. $-\frac{1}{5x^5} + c$
5. $-5x^{-5} + c$

А6. Неопределенный интеграл $\int x^{-4} dx$ равен:

1. $-\frac{1}{3x^3} + c$
2. $\frac{1}{3x^3} + c$
3. $-4x^{-3} + c$
4. $-\frac{1}{5x^5} + c$
5. $-5x^{-5} + c$

А7. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x}}$ равен:

1. $2\sqrt{x}+c$
2. $\frac{2}{\sqrt{x}}+c$
3. $\frac{2}{3x^{3/2}}+c$
4. $\frac{2}{\sqrt{x^3}}+c$
5. $\frac{3}{2\sqrt{x^3}}+c$

А8. Неопределенный интеграл $\int \frac{3dx}{x}$ равен

1. $3\ln|x|+c$
2. $3x+c$
3. $\frac{3x}{x^2}+c$
4. $3\ln x+c$
5. $\frac{1}{3\ln|x|}+c$

А9. Неопределенный интеграл $\int \frac{4dx}{x}$ равен

1. $4\ln|x|+c$
2. $4x+c$
3. $\frac{4x}{x^2}+c$
4. $4\ln x+c$
5. $\frac{1}{4\ln|x|}+c$

А10. Первообразные функции $f(x)=\ln 3x$ имеют вид

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

Тестовые задания типа В

B1. Первообразные функции $f(x)=\frac{1}{x+1}$ имеют вид

1. $\frac{1}{(x+1)^2}+C$
2. $-\frac{1}{(x+1)^2}$
3. $\ln|x+1|+C$
4. $(x+1)^2+C$

B2. Первообразные функции $f(x)=\sin 2x$ имеют вид

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

B3. Первообразные функции $f(x)=\frac{1}{1+x^2}$ имеют вид

1. $arcctgx+C$
2. $arctgx+C$
3. x^2+1+C
4. x^2-1+C

B4. Первообразные функции $f(x)=\frac{x+3}{x+1}$ имеют вид

1. $x-2\ln|x+1|+C$
2. $x+\ln|x+3|+C$
3. $x+2\ln|x+1|+C$
4. $x+3\ln|x+1|+C$

B5. Первообразные функции $f(x)=\sin(5x+10)$ имеют вид

1. $-\frac{1}{5}\cos(5x+10)+C$
2. $\frac{1}{5}\cos(5x+10)+C$
3. $-\frac{1}{5}\sin(5x+10)+C$
4. $\frac{1}{5}tg(5x+10)+C$

Задание 3 Самостоятельная работа

Найти интегралы

Вариант 1

1. $\int (6x^2 - 3x + 5)dx$
2. $\int \frac{x^2}{x^2 + 1} dx$
3. $\int \sin\left(3 - \frac{x}{2}\right) dx$
4. $\int e^{2x} dx$
5. $\int (\cos x + \sin x)^2 dx$

Вариант 2

1. $\int (2x + 3)^2 dx$
2. $\int \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} dx$
3. $\int \left(\frac{x}{3} + 2\right)^{15} dx$
4. $\int \frac{dx}{e^x}$
5. $\int \arcsin x \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}}$

Вариант 3

1. $\int \left(2\sqrt[5]{x} - \sqrt[3]{2x} + 5\right) dx$
2. $\int \cos 5x dx$
3. $\int (4 - x)^{30} dx$
4. $\int \frac{dx}{1 + \frac{x^2}{3}}$
5. $\int x \sin(x^2 + 1) dx$

Вариант 4

1. $\int \frac{3x^4 + 5x^3 + 6x\sqrt{x} + 1}{x} dx$
2. $\int \sin 2x dx$
3. $\int \frac{dx}{x+2}$
4. $\int \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{6}}$
5. $\int e^{ctgx} \frac{dx}{\sin^2 x}$

Вариант 5

1. $\int \frac{2 + 3\sqrt[3]{x^2} + 5\sqrt{x}}{\sqrt{x^3}} dx$
2. $\int \cos(5x + 1) dx$
3. $\int \frac{dx}{4 - 5x}$
4. $\int \ln^5 x \frac{dx}{x}$
5. $\int x^3 (1 - 2x^4)^5 dx$

Задание 4. Домашнее задание

Найти интегралы

1) $\int \frac{\left(1 + \sqrt{x}\right)^3}{\sqrt[3]{x}} dx$

2) $\int \frac{3 \cdot 2^x - 2 \cdot 3^x}{2^x} dx$

3) $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x} dx$

4) $\int \frac{dx}{(2x - 3)^5}$

5) $\int \sqrt[5]{(8 - 3x)^6} dx$

6) $\int \frac{6x - 5}{2\sqrt{3x^2 - 5x + 6}} dx$

7) $\int \cos^3 x \cdot \sin 2x dx dx$ 8) $\int \frac{e^x dx}{e^x + 1}$

9) $\int \frac{2^x dx}{\sqrt{1-4^x}}$ 10) $\int \frac{1+x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

Тема №11. Замена переменной в неопределенном интеграле

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1.Замена переменной в неопределенном интеграле.

2. Подведение функции под знак дифференциала

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Неопределенный интеграл $\int 2^{x^2} x dx$ равен

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

А2. Неопределенный интеграл $\int e^{-3x^2} x dx$ равен

1. $-\frac{1}{6} e^{-3x^2} + c$
2. $-\frac{1}{6e^{-3x^2}} + c$
3. $e^{2x^2} \frac{x^2}{2} + c$
4. $\frac{x}{e^{3x^2}} + c$
5. $\frac{1}{6e^{3x^2}} + c$

А3. Неопределенный интеграл $\int \cos(5x-3) dx$ равен

1. $\frac{1}{5}\sin(5x-3)+c$
2. $\frac{1}{5\sin(5x-3)}+c$
3. $\frac{1}{5}\sin x+c$
4. $5\sin(5x-3)+c$
5. $5\cos(5x-3)+c$

A4. Неопределенный интеграл $\int\frac{x^2dx}{\cos^2 x^3}$ равен

5. $\frac{1}{3}tgx^3+c$

2. $\frac{x^3}{3\cos^3\frac{x^4}{4}}+c$

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

4. $\frac{x^3}{3}\sin^2 x^3+c$

5. $\frac{2x}{2\cos x^3}+c$

A5. Неопределенный интеграл $\int\frac{dx}{2\sin^2 x}$ равен

1. $-\frac{1}{2}ctgx+c$
2. $\frac{1}{2}ctgx+c$
3. $\frac{1}{2}tgx+c$
4. $-\frac{1}{2}tgx+c$
5. $-\frac{3}{2\sin^3 x}+c$

A6. Неопределенный интеграл $\int\frac{dx}{x^2-4}$ равен

1. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x-2}{x+2}\right|+c$
2. $\ln(x^2-4)+c$

3. $\ln\left|\frac{x-2}{x+2}\right|+c$

4. $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x-2}{x+2}\right|+c$

5. $-\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x+2}{x-2}\right|+c$

A7 Неопределенный интеграл $\int\frac{dx}{x^2+4}$ равен

1. $\frac{1}{2}arctg\frac{x}{2}+c$
2. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x-2}{x+2}\right|+c$
3. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x+2}{x-2}\right|+c$
4. $\frac{1}{4}\ln\left|x+\sqrt{x^2+4}\right|+c$
5. $\frac{1}{4}\ln\left|1+\sqrt{x^2+4}\right|+c$

A8. Неопределенный интеграл $\int\frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$ равен

1. $\arcsin\frac{x}{3}+c$
2. $\frac{1}{3}arctg\frac{x}{3}+c$
3. $9\arccos\sqrt{x^2-9}+c$
4. $\frac{1}{9}\arcsin\frac{x}{3}+c$
5. $\frac{1}{3}\arcsin\frac{x}{3}+c$

A9. Неопределенный интеграл $\int\frac{dx}{16+x^2}$ равен

1. $\frac{1}{4}arctg\frac{x}{4}+c$
2. $arctg\frac{x}{4}+c$
3. $\ln(16+x^2)+c$
4. $\ln\left|\frac{4-x}{4+x}\right|+c$
5. $\ln(4+x)+c$

A10.Неопределенный интеграл $\int \frac{5-4\sin^3 x}{\sin^2 x}dx$ равен

1. $4\cos x + 5tgx + C$
2. $4\cos x - 5ctgx + C$
3. $5\cos x - 4ctgx + C$
4. $5\cos x + 4tgx + C$

Тестовые задания типа В

B1. Неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sin^2(x^2+1)}dx$ равен

1. $-\frac{1}{2}ctg(x^2+1)+c$
2. $\frac{x^2}{2\sin(x)}+c$
3. $\frac{x^2}{2}\sin^3(x^2+1)+c$
4. $\frac{1}{2}ctg(x^2+1)$
5. $\frac{1}{2}tg(x^2+1)+c$

B2.Неопределенный интеграл $\int \frac{\sin\sqrt{x}}{\sqrt{x}}dx$ равен

1. $-2\cos\sqrt{x}+c$
2. $-2\cos x + c$
3. $-2\cos\frac{1}{\sqrt{x}}+c$
4. $-\frac{1}{2\cos\sqrt{x}}+c$
5. $\frac{1}{2\cos\sqrt{x}}+c$

B3. Первообразные функции $f(x)=\frac{3}{1+x^2}-\frac{7}{\sqrt{1-x^2}}$ имеют вид

1. $7arctgx - 3\arcsin x + C$
2. $3arctgx + 7\arcsin x + C$
3. $3arctgx - 7\arcsin x + C$
4. $1+x^2+3\sqrt{1-x^2}+C$

B4. Неопределенный интеграл $\int (2x^3+1)^4 x^2 dx$ равен

1. $\frac{(2x^3+1)^5}{30}+c$
2. $\frac{1}{30}x^5+c$
3. $4(2x^3+1)^3 2x+c$
4. $8(6x^2)^3 x+c$
5. $24x^6+c$

B5. Неопределенный интеграл $\int\frac{x^2dx}{5x^3+1}$ равен

1. $\frac{1}{15}\ln\left|5x^3+1\right|+c$
2. $\frac{1}{15}\ln|x|+c$
3. $\frac{2x}{15x^2}+c$
4. $\frac{x^3}{5x^4}+c$
5. $\frac{1}{5}\ln\left|5x^3+1\right|+c$

Задание 3 Самостоятельная работа

Найти неопределенные интегралы методом замены переменной

Вариант 1

1. $\int e^{4x+1}dx=$
2. $\int\frac{dx}{(x+4)\cdot\sqrt{x}}$
3. $\int\frac{e^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1}}dx$
4. $\int\frac{\sin 2x}{\sqrt{3-\cos^4 x}}dx$
5. $\int\frac{2x-2}{\sqrt{x^2-4x+3}}dx$

Вариант 2

1. $\int\frac{1}{\cos^2 3x}dx=$

2. $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt{2x-9}}$
3. $\int \frac{dx}{\sqrt{e^x - 4}}$
4. $\int \frac{2x+3}{x^2 - 2x + 2} dx$
5. $\int \frac{xdx}{x^4 + 2x^2 + 5}$

Тема №12. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле

Задание 1. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Неопределенный интеграл $\int x \sin x dx$ равен

1. $-x\cos x + \sin x + c$
2. $-x\sin x + \sin 2x + c$
3. $\frac{x^2}{2}\cos x + c$
4. $\cos x + c$
5. $\frac{\sin^2 x}{2} + c$

А2. Неопределенный интеграл $\int (1-x)\sin x dx$ равен

1. $(x-1)\cos x - \sin x + c$
2. $\cos x - \sin x + c$
3. $(x-1)\sin x + \cos x + c$
4. $(1-x)^2 \cos x + c$
5. $(1-x)cox + c$

А3. Неопределенный интеграл $\int xe^x dx$ равен

1. $e^x(x-1) + c$
2. $e^x - xe^x + c$
3. $e^x - x + c$
4. $e^x + c$
5. $x^2 e^x + c$

А4. Неопределенный интеграл $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$ равен

1. $-\frac{\ln x}{x} - \frac{1}{x} + c$

2. $-\frac{\ln x}{x}+x^2+c$

3. $\ln x+\frac{1}{x}+c$

4. $\frac{1}{x}(\ln x+1)+c$

5. $\frac{3}{x^4}+c$

A5.Неопределенный интеграл $\frac{\ln x}{x}dx$ равен

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

A6. Первообразные функции $f(x)=x\cos x^2$ имеют вид

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

A7. Неопределенный интеграл $\int x\sin 5xdx$ равен

1. $-\frac{1}{5}x\cos 5x+\frac{1}{25}\sin 5x+C$
2. $x+\sin 5x+C$
3. $x-\cos 5x+C$
4. $\cos 5x+C$

A8. Неопределенный интеграл $\int xe^{-2x}dx$ равен

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

A9.Неопределенный интеграл $\int (x+7)e^x dx$ равен

1. $(x+6)e^x + C$
2. $(x+7)e^x + C$
3. $x+7+e^x + C$
4. $x+7-e^x + C$

A10. Первообразные функции $f(x) = e^{x^3} x^2$ имеют вид

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

Тестовые задания типа В

B1. Неопределенный интеграл $\int \ln^2 x dx$ равен

1 $x((\ln x - 1)^2 + 1) + C$

2. $(\ln x - 1)^2 + 1 + C$

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

4. $x(\ln x + 1)^2 + C$

B2. Неопределенный интеграл $\int \frac{x \cos x}{\sin^2 x} dx$ равен

1. $-\frac{x}{\sin x} + \ln\left|tg\frac{x}{2}\right| + C$

2. $\frac{x}{\sin x} + \ln|tgx| + C$

3. $\ln\left|tg\frac{x}{2}\right| + C$

4. $-\frac{x}{\cos x} + \ln\left|ctg\frac{x}{2}\right| + C$

B3. Неопределенный интеграл $\int x \cdot 2^{-x} dx$ равен

1. $-\frac{x\ln 2 + 1}{2^x \ln^2 2} + C$

2. $-\frac{x\ln 2}{2^x}+C$

3. $\frac{x\ln 2+1}{2^x\ln^2 2}+C$

4. $-x\ln 2+C$

B4. Неопределенный интеграл $\int\frac{\arcsin x dx}{\sqrt{1+x}}$ равен

1. $2\sqrt{1+x}\arcsin x+4\sqrt{1-x}+C$

2. $2\sqrt{1+x}+4\sqrt{1-x}+C$

3. $\sqrt{1+x}\arcsin x+2\sqrt{1-x}+C$

4. $2\arcsin x+4\sqrt{1-x}+C$

B5. Неопределенный интеграл $\int\sqrt{1-x^2}dx$ равен

1. $\frac{1}{2}\left(x\sqrt{1-x^2}+\arcsin x\right)+C$

2. $x\sqrt{1-x^2}+\arcsin x+C$

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

4. $\frac{1}{2}\left(x\sqrt{1-x^2}\right)+C$

Задание 2 Самостоятельная работа

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям

Вариант 1

1. $\int x^3\cdot arcctgxdx$
2. $\int(2x^2-x+1)\cdot\sin 4xdx$
3. $\int\ln^2(2x+3)dx$
4. $\int\cos(\ln x)dx$

5. $\int (\arcsin\ x)^2\, dx$

Вариант 2

1. $\int (x^2 + 1) \cdot e^{2x}\, dx$
2. $\int \ln x dx$
3. $\int e^{2x} \cdot \sin x dx$
4. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{x+1}}\, dx$
5. $\int e^{\sqrt{x}}\, dx$

Задание 3. Контрольная работа

Текст задания

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(5\cos x - 3x^2 + \frac{1}{x}\right) dx$.
2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$.
3. $\int \left(6^x \cdot 3^{2x} - 4\right) dx$.
4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right) dx$.
5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (8x-4)^3 dx$.
7. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx$.
8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx$.
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x+5)\cos x dx$.

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x}\right) dx$.

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$.
3. $\int \left(7^x \cdot 2^{2x} + 5\right) dx$.
4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x}\right) dx$.
5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (7x+5)^4 dx$.
7. $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$.
8. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$.
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x-2)\sin x dx$.

Тема№13. Определенный интеграл

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Что называется разбиением отрезка [a,b]?
2. Что называется интегральной суммой функции f(x) на отрезке [a,b] и в чем состоит ее геометрический смысл?
3. Сформулируйте теорему о среднем.
4. Основные свойства определенного интеграла
5. Какая функция называется интегралом с переменным верхним пределом?
6. Чему равна производная от интеграла по его верхнему пределу?
7. Формула Ньютона-Лейбница
8. Почему формулу Ньютона-Лейбница считают основной формулой интегрального исчисления?
9. При каких условиях справедлива замена переменной в определенном интеграле?
10. Почему при замене переменной в определенном интеграле можно не возвращаться к старой переменной?
11. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Определенный интеграл $\int_0^1 x dx$ равен

1. $\frac{1}{2}$

2.1
3. -1
4. $-\frac{1}{2}$
5. 0

A2. Определенный интеграл $\int_{2}^{3} x^2 dx$ равен

1. $\frac{19}{3}$
2. $\frac{1}{3}$
3. 2
4. -2
5. 19

A3. Определенный интеграл $\int_{-1}^{2} (x^2 + 2x + 1) dx$ равен

1. 9
2. 6
3. 2
4. 27
5. 16

A4. Определенный интеграл $\int_{-1}^{1} e^x dx$ равен

1. $\frac{e^2 - 1}{e}$
2. $e - \frac{1}{e^2}$
3. 0
4. $2e$
5. 1

A5. Определенный интеграл $\int_{1}^{e} \frac{dx}{x}$ равен

1. 1
2. $\ln 1$
3. 0
4. $\ln 2$
5. $\ln(e-1)$

A6. Определенный интеграл $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ равен

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
3. $-\frac{1}{2}$
4. $\frac{3}{2}$
5. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

A7. Определенный интеграл $\int_{2}^{3}(2x-1)^3 dx$ равен

1. 68
2. 225
3. $\frac{60}{8}$
4. 60
5. 63

A8. Определенный интеграл $\int_{4}^{5}(4-x)^3 dx$ равен

1. $-\frac{1}{4}$
2. 3
3. -3
4. 0
5. $\frac{1}{4}$

A9. Определенный интеграл $\int_{0}^{1}\frac{dx}{(3x+1)^4}$ равен

1. $\frac{7}{64}$
2. $\frac{3}{64}$
3. $\frac{1}{64}$
4. 0
5. 64

A10. Определенный интеграл $\int_{0}^{1}(2x^3+1)^4 x^2 dx$ равен

1. $8\frac{1}{15}$

2. $\frac{1}{15}$
3. 272
4. 102
5. 108

Тестовые задания типа В

В1. Определенный интеграл $\int_0^{\pi} x\sin 2x dx$ равен

1. $-\frac{\pi}{2}$
2. 1
3. 2
4. $\frac{\pi}{2}$

В2. Определенный интеграл $\int_0^{\pi} e^x \sin x dx$ равен

1. $\frac{1}{2}\left(e^{\pi}+1\right)$
2. 2
3. $\frac{7}{4}$
4. $\frac{1}{4}$

В3. Определенный интеграл $\int_0^{e-1} \ln(x+1)dx$ равен

1. 1
2. 0
3. $\frac{1}{4}$
4. $\frac{1}{2}$

В4. Определенный интеграл $\int_0^{\pi} \sin^2 x\cos x dx$ равен

1. 0
2. 2
3. $\frac{\pi}{2}$
4. π

В5. Определенный интеграл $\int_1^4 \frac{1+\sqrt{x}}{x^2}dx$ равен

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

Задание 3 Самостоятельная работа

Вариант 1

№1 Вычислить определенные интегралы непосредственно:

1. $\int_1^2 \left(4x^3 - 6x^2 + 2x + 1\right) dx$
2. $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \left(\frac{1}{cos^2 x} + sin\, x\right) dx$

№ 2. Вычислить определенные интегралы методом замены переменной

1. $\int_{-1}^{2} \left(\tilde{o}^2 - 1\right)^3 \tilde{o}\, dx$
2. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{2\, sin + 1}\, cos\, x\, dx$

№ 3. Выполнить интегрирование по частям в определенном интеграле: $\int_0^1 \arcsin\, x\, dx$

Вариант 2

№1 Вычислить определенные интегралы непосредственно:

1. $\int_2^3 \left(3x^2 - 4x - 1\right) dx$
2. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{1}{sin^2 x} - 2\cos x\right) dx$

№ 2. Вычислить определенные интегралы методом замены переменной

1. $\int_0^1 \left(x^2+1\right)^3 x\,dx$

2. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{sinx}\cos x\,dx$

№ 3. Выполнить интегрирование по частям в определенном интеграле:

$\int_0^{\pi/2} x\cos x\,dx$

Тема№14 Приложение определенного интеграла

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Вычисление длины дуги плоской кривой
2. Вычисление объема тела
3. Вычисление площади поверхности вращения
4. Вычисление площадей плоских фигур

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $x+2y-4=0, y=0;\ x=-3;\ x=2$ равна

1.11,25
2. 11
3. 3,25
4. 4
5. 11,125

А2. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y=x^2, y=0;\ x=2;\ x=3$ равна

1. $6\frac{1}{3}$
2. 9
3. 1
4. 2

5. $\frac{1}{3}$

А3. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y=-x^2+4, y=0$ равна

1. $10\frac{2}{3}$
2. $5\frac{1}{3}$
3. 0
4. 1
5. 4

А4. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y^2=x, y\geq 0;\ x=1;\ x=4$ равна

1. $4\frac{2}{3}$
2. $\frac{2}{3}$
3. $\frac{3}{2}$
4. $7\frac{1}{2}$
5. 1

А5. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y^2=x, y\geq 0;\ x=1;\ x=4$ равна

1. $4\frac{2}{3}$
2. $\frac{14}{3}$
3. $\frac{3}{2}$
4. $7\frac{1}{2}$
5. 1

А6. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y=\sin x, y=0;\ x=0;\ x=\pi$ равна

1.2
2.1
3.0
4.3

5.4

A7. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y=-6x, y=0,\ x=4$ равна

1. 48
2. 16
3. 2
4. 24

5.1

A8. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y=\frac{1}{3}x^3, y=0;\ x=-1;\ x=2$ равна

1. $1\frac{5}{12}$
2. $\frac{1}{12}$
3. $\frac{4}{3}$
4. $1\frac{1}{12}$
5. $\frac{15}{12}$

A9. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y=\frac{1}{3}x^3, y=0;\ x=-1;\ x=2$ равна

1. $1\frac{5}{12}$
2. $\frac{1}{12}$
3. $\frac{4}{3}$
4. $1\frac{1}{12}$
5. $\frac{17}{12}$

A10. Площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y=x^2$ *и* $y=2x$ равна

1. $\frac{4}{3}$
2. 4

3. $\frac{8}{3}$
4. 2
5. 1

Тестовые задания типа В

В1. Объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной указанными линиями $y^2 = 4x, y = 0, x = 4$ вокруг оси *ox* равен

6. 32π
2. 4π
3. 12π
4. 3π
5. 16π

В2. Объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной указанными линиями $y = x^2 - 9, y = 0$ вокруг оси *ox* равен

1. $259{,}2\pi$
2. 81π
3. 64π
4. 0
5. $129{,}6\pi$

В3.Объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной указанными линиями $x - 2y + 6 = 0, y = 0, x = 2$ вокруг оси *ox* равен

1. $42\frac{2}{3}\pi$
2. $42{,}3\pi$
3. $42{,}7\pi$
4. $21\frac{1}{3}\pi$
5. $\frac{2}{3}\pi$

В4. Объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной указанными линиями $x - 2y + 6 = 0, y = 0, x = 2$ вокруг оси *ox* равен

1. $42\frac{2}{3}\pi$
2. $42{,}3\pi$
3. $\frac{128}{3}\pi$
4. $21\frac{1}{3}\pi$

5. $\frac{2}{3}\pi$

В5.Объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной указанными линиями $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1, y=0$ вокруг оси *ox* равен

1. 16π
2. 8π
3. 4π
4. 0
5. π

Задание 3. Контрольная работа

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2+x-3)dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=-x^2+4,\quad y=0,\quad x=-2,\quad x=2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y=\sqrt{x},\quad y=0,\quad x=1,\quad x=4$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v=3t^2+2t+1$ (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2-x+4)dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x+1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=-x^2+1,\quad y=0,\quad x=-1,\quad x=1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y=\sqrt{x},\quad y=0,\quad x=0,\quad x=1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v=9t^2-8t$ (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за четвертую секунду.

Тема №15. Функции многих переменных. Частные производные.

Задание 1. Контрольные вопросы

1. Понятие частных дифференциалов.
2. Сформулируйте условие дифференцируемости функции многих переменных
3. Сформулируйте понятие частных производных первого порядка
4. Сформулируйте определение частных производных второго порядка
5. Что называется полным дифференциалом?

Задание 2. Тест по теме

Тестовые задания типа А

А1. Частная производная функции $z = x^2 + 2xy - y^3$ по x:

1. $z'_x = 2x + 3y^2$;
2. $z'_x = 4x + 2y - 3y^2$;
3. $z'_x = 2x - 3y^2$;
4. $z'_x = 2x + 2y$;

А2. Частная производная функции $z = x^2 + 2xy - y^3$ по y:

1. $z'_x = 2x + 2y - 3y^2$;
2. $z'_x = 2x - 3y^2$;
3. $z'_y = 4x + 2y - 3y^2$;
4. $z'_y = 2x + 3y^2$;

А3. Частная производная функции $z = \ln(2x - y)$ по x:

1. $z'_x = \frac{2-y}{2x-y}$;
2. $z'_x = -\frac{1}{2x-y}$;
3. $z'_x = \frac{2}{2x-y}$;
4. $z'_x = \frac{2x-1}{2x-y}$;

А4. Частная производная функции $z = \ln(2x - y)$ по y:

1. $z'_y = \frac{2-y}{2x-y}$;
2. $z'_y = -\frac{1}{2x-y}$;

3. $z'_y = \frac{2}{2x-y}$;
4. $z'_y = \frac{2x-1}{2x-y}$;

А5. Частная производная функции $z = e^{3xy}$ по x:
1. $z'_x = 3xy \cdot e^{3xy}$;
2. $z'_x = xy \cdot e^{3xy}$;
3. $z'_x = 3x \cdot e^{3xy}$;
4. $z'_x = 3y \cdot e^{3xy}$;

А6. Частная производная функции $z = e^{3xy}$ по y:
1. $z'_y = 3xy \cdot e^{3xy}$;
2. $z'_y = xy \cdot e^{3xy}$;
3. $z'_y = 3x \cdot e^{3xy}$;
4. $z'_y = 3 \cdot e^{3xy}$;

А7. Частные производные функции $z = x^7 y^4$ равны …
1) $z'_x = 7x^6 y^4, \quad z'_y = 4x^7 y^3$
2) $z'_x = 28x^6 y^3, \quad z'_y = x^6 y^3$
3) $z'_x = 7x^6 y^3, \quad z'_y = 4x^6 y^3$
4) $z'_x = 7x^8 y^5, \quad z'_y = 4x^6 y^5$

А8. Частные производные функции $z = 3x^4 y^3$ равны …
1) $z'_x = 12x^3 y^3, \quad z'_y = 9x^4 y^2$
2) $z'_x = 12x^3 y^2, \quad z'_y = x^4 y^2$
3) $z'_x = 4x^3 y^2, \quad z'_y = 3x^2 y^4$
4) $z'_x = 12x^3 y^2, \quad z'_y = 3x^4 y^2$

А9. Частные производные функции $z = 6x^4 y^3$ равны …
1) $z'_x = 24x^3 y^3, \quad z'_y = 18x^4 y^2$
2) $z'_x = 12x^3 y^2, \quad z'_y = x^4 y^2$
3) $z'_x = 24x^3 y^2, \quad z'_y = 12x^2 y^4$
4) $z'_x = 12x^3 y^2, \quad z'_y = 3x^4 y^2$

А10. Частные производные функции $z = x^5 y^4$ равны …
1) $z'_x = 5x^4 y^4, \quad z'_y = 4x^5 y^3$

2) $z'_x = 20x^4y^3, \quad z'_y = 5x^4y^4$

3) $z'_x = 4x^5y^3, \quad z'_y = 5x^4y^4$

4) $z'_x = 20x^4y^3, \quad z'_y = x^4y^3$

Тестовые задания типа В

В1. Найти смешанную частную производную f''_{xy}, если $f(x,y) = x^4y^3$

1. $12x^3y^2$
2. $4x^3y^3$
3. $3x^4y^2$
4. $3x^4y$

В2. Найти смешанную частную производную f''_{xy}, если $f(x,y) = y^3 \sin^2 x$

1. $6y^2 \sin x \cos x$
2. $2y^3 \sin x$
3. $3y^2 \sin^2 x$
4. $y^2 \sin^2 x$

В3. Найти смешанную частную производную f''_{xy}, если $f(x,y) = (1+x^3)tg\ y$

1. $\frac{3x^2}{\cos^2 y}$
2. $\frac{x^3}{\cos^2 y}$
3. $3x^2tgy$
4. $\frac{3x^3}{\cos^2 y}$

В4. Найти смешанную частную производную f''_{xy}, если $f(x,y) = ctgx \cdot \sin y$

1. $\frac{-\cos y}{\sin^2 x}$
2. $\frac{\sin y}{\sin^2 x}$
3. $\frac{\cos y}{\sin x}$
4. $-\frac{\cos y}{\sin x}$

В5.Найти смешанную частную производную f''_{xy}, если $f(x,y) = e^x \cdot \sin y$

1. $e^x \cos y$
2. $e^x ctgy$

3. $e^x tgy$

4. $e^x arctgy$

Задание 2. Самостоятельная работа

Вариант 1.

№ 1. Вычислить значения частных производных функции:

а) $z = 5x^2 - 3õó + 2y^3 - 1$

б) $z = \dfrac{x-2y}{x+y}$ в точке М (2;-1)

в) $z = x^2 \sin y$

№ 2. Вычислить полный дифференциал функции
$z = 2x^3 + 3x^2y^2 - 3y^3$ в точке M (1; 2)

№ 3. Вычислить частные производные 1-го и 2-го порядков функции
$z = x^4 + x^3y^2 + y^5 + 5$ в точке M (-1; 2).

Вариант 2.

№ 1. Вычислить значения частных производных функции:

а) $z = 2x^4 + 3õ^2ó + 4y^3 + 5$

б) $z = \dfrac{x-y}{x+y}$ в точке М (-2;3)

в) $z = arctg\dfrac{x}{y}$

№ 2. Вычислить полный дифференциал функции
$z = \dfrac{y}{x+y}$ в точке M (2; – 1).

№ 3. Вычислить частные производные 1-го и 2-го порядков функции
$z = xy^3 - 3x^2y^2 + 2y^4$ в точке M (-1; 2).

Темы рефератов

1. "История появления алгебры как науки".
2. "Алгебра: основные начала анализа".
3. "Связь математики с другими науками".
4. "Способы вычисления интегралов".
5. "Определение элементарных функций".
6. "Двойные интегралы и полярные координаты".
7. "Запись и вычисление дифференциальных уравнений".
8. "История появления комплексных чисел".
9. "Сущность линейной зависимости векторов".
10. "Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды".
11. Основы математического анализа.
12. Основные концепции математического моделирования.
13. Математическое программирование: сущность и значение.
14. Методы решения линейных уравнений.
15. Методы решения нелинейных уравнений.
16. Основополагающие концепции математической статистики.
17. Определение уравнения переходного процесса.
18. Применение кратных либо тройных интегралов.
19. Решение смешанных математических задач.
20. Вычисление тригонометрических неравенств.
21. Математическая философия Аристотеля.
22. Основные тригонометрические формулы.
23. Математик Эйлер и его научные труды.
24. Определение экстремумов функций многих переменных.
25. Сущность аксиоматического метода.
26. Декарт и его математические труды.
27. Основные концепции математики.
28. Развитие логики и мышления на уроках математики.
29. Современные открытия в области математики.
30. Пределы и производные: сущность, значение, вычисление.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ОМ для промежуточной (семестровой) аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля форсированности компетенций у студентов по дисциплине является экзамен.

Оценивание студента на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	**Оценка экзамена** (стандартная)	**Требования к знаниям**
85 – 100	*«отлично»*	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнениях практических задач по формированиюобщепрофессиональных компетенций.
75 - 84	*«хорошо»*	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их вы-

		полнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.
51 – 74	*«удовлетворительно»*	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
менее 51	*«неудовлетворительно»*	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

Перечень экзаменационных вопросов

1 семестр.

1. Вещественные числа. Границы числовых множеств.
2. Метод математической индукции.
3. Понятие функции, и ее свойства.
4. Графики основных функций.
5. Основные понятия предела числовой последовательности.
6. Таблица пределов.
7. Частичные последовательности.
8. Теорема Коши.
9. Основные определения предела функции.

10. Односторонние пределы.
11. Замечательные и табличные пределы.
12. Неопределенности вида $\left\{\frac{0}{0};\frac{\infty}{\infty};0\cdot\infty;\infty-\infty;1^{\infty}\right\}$ и способы их раскрытия.
13. Определение непрерывности функции.
14. Классификация точек разрыва.
15. Свойства функций, непрерывных в точке.
16. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
17. Понятие равномерной непрерывности.
18. Теорема Кантора.
19. Основные понятия дифференциального исчисления функции одной переменной.
20. Таблица производных, основные правила дифференцирования.
21. Сложная функция, производная сложной функции.
22. Производная обратной функции.
23. Теорема Лагранжа.
24. Применение правила Лопиталя.
25. Производная высших порядков.
26. Формула Тейлора – Маклорена.
27. Исследование функции одной переменной.

2 семестр.

1. Первообразная и ее свойства.
2. Таблица интегралов.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле.
4. Интегрирование по частям.
5. Интегрирование простейших дробей.
6. Метод неопределенных коэффициентов.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Интегралы от простейших иррациональностей.
9. Подстановки Эйлера.
10. Тригонометрические подстановки.
11. Интеграл от дифференциального бинома.
12. Площадь криволинейной трапеции.
13. Определение определенного интеграла.
14. Интеграл с переменным верхним пределом
15. Формула Ньютона-Лейбница.
16. Замена переменной в определенном интеграле.
17. Интегрирование по частям.
18. . Приложение определенных интегралов в экономике.
19. Определение функции нескольких переменных.

20. Линии уровня.
21. Понятие частной производной.
22. Производные высших порядков

Экзаменационные задания

1. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
   а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4-x^3+1}{2x^4+x}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+2x}{x^2-4}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-4}{x^3+2x}$.
3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{3x}$.
5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3x^2+x}{x^2-2x}$.
6. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 8}\frac{x^2-10x+16}{x-8}$.
7. Исследовать функцию $f(x)=\frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0=6$.
8. Исследовать функцию $f(x)=3x^2-x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0=4$:
   а) $f(x)=8x^2-\ln x$; б) $f(x)=x^3+5x$.
10. Найти производную функции $y=\left(x^4-5x^2+x\right)^7$.
11. Найти производную функции $y=\frac{11x-8}{2x+4}$.
12. Найти производную функции $y=e^{2x^5-8}$.
13. Найти производную функции $y=\ln\left(8x^4-3x^2+2\right)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int\frac{4-x^3+x^2-2x}{x}dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2\cdot e^{x^3}dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int(6x+11)^4dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int\cos(6x-1)dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int\sin^6 x\cdot\cos x dx$.

19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x+1)dx$.

20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)xdx$.

21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3+x^4}{x^2}dx$.

22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь *s*, пройденный точкой за 4 с от начала движения.

23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси *Ox*.

24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ / ПРОЕКТОВ

(не предусмотрено)

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной аттестации знаний студентов и учащихся ДГУНХ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора по учебной работе не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационныхиспытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета/экзамена

действие	сроки	методика	ответственный
выдача вопросов для промежуточной аттестации	1 неделя семестра	на лекционных /практических и др. занятиях, на офиц.сайте и др.	ведущий преподаватель
консультации	последняя неделя семестра/ период сессии	на групповой консультации	ведущий преподаватель
промежуточная	в период сес-	устно, письменно, тестирование бланочное или компью-	ведущий преподаватель,

аттестация	сии	терное, по билетам, с практи-ческими заданиями	комиссия
формирование оценки	на аттеста-ции		ведущий пре-подаватель, комиссия

Приложение 1

Образец титульного листа

Дагестанский государственный университет народного хозяйства

Кафедра математики

Реферат

На тему:

Выполнил (а)

Ф.И.О. студента полностью, курс, группа, факультет

Руководитель:

Ф.И.О. полностью преподавателя

Махачкала 20