

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Матвеев П.В.
(подпись) ФИО
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА 1: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Направление/специальность подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика
Специализация/профиль/программа подготовки	Управление технологиями искусственного интеллекта
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Р Международного промышленного менеджмента и коммуникации
Выпускающая кафедра	Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
1	1	5	180	68	34	0	34	112	0	0	112	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

38.03.05 Бизнес-информатика

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
Докучаева Александра Николаевна, к.т.н., доцент

Кафедра О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
Чернущ Павел Павлович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Заведующий кафедрой Винник П.М., д.т.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ

Заведующий кафедрой Шматко А.Д., д.э.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА 1: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-1

знания:

основные положения теории функций одной переменной: предел, непрерывность; дифференциальное исчисление и его геометрические приложения;

умения:

1. производить операции над множествами;
2. находить точные и верхние и нижние границы ограниченных множеств;
3. вычислять пределы функций и последовательностей;
4. вычислять производные и дифференциалы любого порядка функций, заданных явно, неявно и параметрически;
5. находить уравнения касательных и нормалей к плоским кривым;
6. проводить полное исследование и построение графиков функций одной переменной;
7. получать разложения функций по формуле Тейлора и использовать их для приближенных вычислений;
8. решать задачи на экстремум функций;

навыки:

овладеть основными математическими формулами, методами и способами их применения для решения задач естественнонаучных и технических дисциплин, а также задач, составляющих основу инженерно-конструкторской практики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МАТЕМАТИКА 1: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *38.03.05 Бизнес-информатика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьных курсов и служит основой для освоения дисциплин: **МАТЕМАТИКА 2: ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

Требования к уровню подготовки обучающихся и предварительные компетенции определены Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1
1	1	Раздел 1. Элементы математической логики и теории множеств. Вещественные числа Математическая логика: высказывание, предикат, множество истинности предиката, тождество, логические операции, следование, равносильность, квантор всеобщности, квантор существования, контрпример, формула алгебры логики, тавтология, обобщения законов де Моргана, достаточное условие, необходимое условие, необходимое и достаточное условие, теорема, лемма, следствие, определение, взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы, метод математической индукции. Натуральные, целые, рациональные числа. Вещественные числа и их основные свойства. Представление действительного числа в виде бесконечной десятичной дроби. Теория множеств: множество, равные множества, подмножества, основные операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна, декартово произведение, конечное, счетное и несчетное множество, упорядоченные множества. Числовые множества: окрестности, промежутки, открытые и замкнутые множества, предельные и изолированные точки, минимальный и максимальный элемент, точные нижняя и верхняя грани.	14	4	2	2	10	15
1	1	Раздел 2. Функции от одной вещественной переменной. 1. Понятие отображения. Функции от одной вещественной переменной: определение, область значений и область определения функции, образ и прообраз точки и множества, сложная функция, график функции, изображение графика функции. Равенство функций, периодические функции, четная и нечетная функции, обратная функция, ограниченная и неограниченная функции, монотонные функции. Элементарные функции и их графики. 2. Способы задания функции: неявный, параметрический. Полярная система координат и построение графиков в ней.	26	16	8	8	10	20
1	1	Раздел 3. Теория пределов. Раздел 3. Теория пределов. 1. Числовые последовательности: способ задания, возрастающие и убывающие, ограниченные последовательности. Предел последовательности, последовательности, сходящиеся к бесконечности. Теорема Больцано-Вейерштрасса, фундаментальные последовательности, критерий Коши. Простейшие свойства сходящихся последовательностей. 2. Предел функции: два определения и их равносильность, предел функции на бесконечности. Единственность предела, теоремы о пределах суммы, разности, произведения и частного двух функций, теорема о пределе сложной функции, теоремы сравнения. Теорема о постоянстве знака. Односторонние пределы. 3. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции: сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций (эквивалентность, символы o , O , порядок малости функции). 4. Раскрытие неопределенностей. Теорема о замене бесконечно малых функций на эквивалентные для произведения и отношения функций. Определение показательной и степенной функции. Элементарные функции и их непрерывность.	52	20	10	10	32	20
1	1	Раздел 4. Непрерывные функции. 1. Определение непрерывности функции в точке и на множестве, типы разрывов. Теоремы о непрерывности суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций, теорема о непрерывности композиции непрерывных функций (правило замены переменной при вычислении пределов, следствие о непрерывности функции, заданной параметрическим образом). 2. Свойства функций, непрерывных в точке: ограниченность, сохранение знака. Свойства функций непрерывных на отрезке: теоремы Вейерштрасса, теорема о промежуточном значении, о множестве значений, теорема об обратной функции.	18	8	4	4	10	20
1	1	Раздел 5. Производные и дифференциалы. 1. Определение производной, левая и правая производные, теорема о непрерывности дифференцируемой функции, механический и геометрический смысл производной, касательная и нормаль к графику функции, производные основных элементарных функций. Теоремы о дифференцируемости суммы, разности, произведения и частного двух дифференцируемых функций, производная сложной функции, дифференцирование обратной функции и функций, заданных параметрическим способом или неявно. Дифференциал функции, его основные свойства, инвариантность формы первого дифференциала. 2. Геометрический смысл дифференциала. Его использование для приближенного вычисления значений функции. 3. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило 4. Формула Тейлора для многочлена, формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений. 5. Исследование дифференцируемых функций: условия монотонности функции; экстремумы функции, необходимые и достаточные условия; отыскание наибольшего и наименьшего значений функции; исследование выпуклости функций, точки перегиба; асимптоты функций. Заключительная лекция: использование рассмотренных математических методов в практической деятельности.	70	20	10	10	50	25
Всего за 1 семестр			180	68	34	34	112	100
Всего по дисциплине			180	68	34	34	112	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Элементы математической логики и теории множеств.	Элементы математической логики и теории множеств. Вещественные числа	2
2	Раздел 2. Функции от одной вещественной переменной.	Функции от одной вещественной переменной	2
3		Функции от одной вещественной переменной. Виды заданий функций.	6
4	Раздел 3. Теория пределов.	Числовые последовательности.	2
5		Предел функции.	2
6		Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2
7		Раскрытие неопределенностей	4
8	Раздел 4. Непрерывные функции.	Непрерывные функции.	4
9	Раздел 5. Производные и дифференциалы.	Производная явно заданной функции.	2
10		Геометрическое приложение производной.	2
11		Производные и дифференциалы высших порядков.	2
12		Формула Тейлора и Маклорена.	2
13		Исследование функций.	2
Всего за 1 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Элементы математической логики и теории множеств.	Повторение понятий числовых множеств и арифметических действий над числами; степени числа. Решение задач по теме.	10
2	Раздел 2. Функции от одной вещественной переменной.	Изучение функций, заданных явно, неявно, параметрически, функции в полярной системе координат. Решение задач по теме.	10
3	Раздел 3. Теория пределов.	Изучение понятия предела последовательности, функции. Методы вычисления пределов.	32

		Решение задач по темею	
4	Раздел 4. Непрерывные функции.	Изучение понятий разрыв 1 и 2 рода, непрерывная функция, теория непрерывных функций. Решение задач по теме.	10
5	Раздел 5. Производные и дифференциалы.	Изучение понятия производной, дифференциала, геометрическое приложение производной, исследование функций. Теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Решение задач по теме.	50
Всего за 1 семестр			112

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1				ВПЗ	ВПЗ	ДР				ДР	ВПЗ				ВПЗ	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
2. Г. М. Фихтенгольц. . Курс дифференциального и интегрального исчисления. СПб.: Лань, 2016, 30 экз.
3. Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике . М.: Айрис-пресс, 2006, 752 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Линейная и векторная алгебра. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 3 экз.
2. Д. Т. Письменный. Конспект лекций по высшей математике. М.: Айрис-пресс, 2015, 0 экз.
3. Е. С. Баранова, Н. В. Васильева, В. П. Федотов. . Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчёты. СПб.: Питер, 2008, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МАТЕМАТИКА 1: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *38.03.05 Бизнес-информатика*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественных наук* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с целостным пониманием связи дифференциального исчисления с практическими задачами. Дисциплина предназначена для формирования навыков построения математических моделей. Она носит практико-ориентированный характер.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Элементы математической логики и теории множеств.		
Повторение понятий числовых множеств и арифметических действий над числами; степени числа. Решение задач по теме.	Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (5) А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (5) А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Линейная и векторная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (5)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Функции от одной вещественной переменной.		
Изучение функций, заданных явно, неявно, параметрически, функции в полярной системе координат. Решение задач по теме.	Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике: М.: Айрис-пресс, 2015 (5) А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (5) Г. М. Фихтенгольц. . Курс дифференциального и интегрального исчисления: СПб.: Лань, 2016 (1)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Теория пределов.		
Изучение понятия предела последовательности, функции. Методы вычисления пределов. Решение задач по теме	Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (5) А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Линейная и векторная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (5) Г. М. Фихтенгольц. . Курс дифференциального и интегрального исчисления: СПб.: Лань, 2016 (1)	32
Итого по разделу 3		32
Раздел 4. Непрерывные функции.		
Изучение понятий разрыв 1 и 2 рода, непрерывная функция, теория непрерывных функций. Решение задач по теме.	Е. С. Баранова, Н. В. Васильева, В. П. Федотов. . Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчёты: СПб.: Питер, 2008 (8-10) Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (5) А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Линейная и векторная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (5)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Производные и дифференциалы.		
Изучение понятия производной, дифференциала, геометрическое приложение производной, исследование функций. Теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Решение задач по теме.	Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (5) А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Линейная и векторная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (6)	50
Итого по разделу 5		50

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Выполнение контрольных мероприятий по темам практических занятий и самостоятельной работы, которые объявляются в начале семестра с указанием баллов за их выполнение в соответствии с технологической картой курса.

Образцы вопросов и технологические карты для каждого семестра можно найти в УМК дисциплины и ЭИОС Moodle.

Экзамен

Оценка "удовлетворительно" выставляется, если набрано от 51 до 74 баллов в соответствии с технологической картой курса.

Оценка "хорошо" выставляется, если набрано от 75 до 84 баллов в соответствии с технологической картой курса.

Оценка "отлично" выставляется, если в сумме за работу в семестре и экзамен набрано 85 и более баллов. Количество набранных баллов на экзамене варьируется от 0 до 16.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1	
1	1	Раздел 1. Элементы математической логики и теории множеств.	14	4	2	2	10	15	Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	1	Раздел 2. Функции от одной вещественной переменной.	26	16	8	8	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	1	Раздел 3. Теория пределов.	52	20	10	10	32	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	1	Раздел 4. Непрерывные функции.	18	8	4	4	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	1	Раздел 5. Производные и дифференциалы.	70	20	10	10	50	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 1 семестр			180	68	34	34	112	100	
Всего по дисциплине			180	68	34	34	112	100	

Критерии оценивания

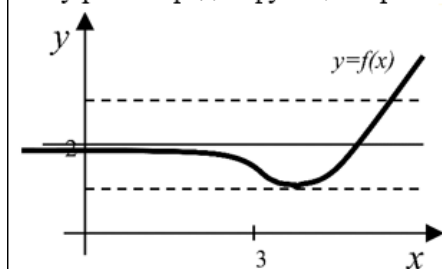
УК-1

Вопросы открытого типа:

№ 1 Дайте определение чётной функции.

№ 2

Чему равен предел функции при $x \rightarrow +\infty$



№ 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 + 8x + 5}{x^{11} + 4} = ?$$

№ 4

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{x} = ?$$

№ 5

Для какой степенной функции y'' постоянна (const.)?

№ 6

Чему равна производная функции $y = \frac{1}{x+1}$?

№ 7

Найти производную седьмого порядка для функции $y = x^6$.

№ 8

Дайте определение точки глобального максимума функции.

№ 9

В какой точке касательная к кривой $y = (x-1)^2 + 1$ параллельна оси абсцисс?

№ 10

Какая прямая является вертикальной асимптотой кривой $y = \frac{x^2 - 1}{x - 2}$?

Вопросы закрытого типа:

№ 1

Для какой из следующих функций областью определения является интервал $(0; +\infty)$?

1	$y = 2^x$
2	$y = \log_{\left(\frac{1}{2}\right)}(x)$
3	$y = \arctg(x)$
4	$y = \arcsin(x)$

№ 2

Какая из приведенных функций является четной?	
1	$\sin(x)$
2	$\operatorname{tg}(x)$
3	\sqrt{x}
4	$\sin^2(x)$

№ 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 5}{x} = ?$$

1	2
2	∞
3	5
4	0

№ 4

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x} = ?$$

1	1
2	5
3	1/5
4	0

№ 5

Какая из приведенных функций является неявно заданной?	
1	$y = \sqrt{x}$
2	$y \ln y = x + 1$
3	$y = (\sin x)^{\frac{1}{x}}$
4	$y = -x - 1$

№ 6

Какая из приведенных функций является степенно-показательной?

1	$y = 2^{\operatorname{tg} x}$
2	$y = \sqrt[x]{x}$
3	$y = (e^x)^2$
4	$y = a^{x^2}$

№ 7

Чему равна производная функции $y = \arctg \sqrt{x}$?	
1	$y' = \frac{1}{1+x}$
2	$y' = \frac{1}{1+x} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$
3	$y' = \frac{2\sqrt{x}}{1+x}$
4	$y' = \operatorname{tg} \sqrt{x}$

№ 8

Производная какой из приведенный функций находится по формуле

$$y'_x = \frac{y'_t}{x'_t} ?$$

1	$\begin{cases} x = a \cos^3 t \\ y = a \sin^3 t \end{cases}$
2	$y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$
3	$y = (\ln x)^x$
4	$y = \operatorname{arctg} t^2$

№ 9

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

1	$x=6$
2	$x=1$
3	$x=0$
4	$x=-1$

№ 10

В какой точке касательная к кривой $y = \sqrt[3]{x}$ перпендикулярна оси абсцисс?

1	$x = 0$
2	$x = 1$
3	$x = -1$
4	$x = \sqrt[3]{2}$