

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.03.01

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

44.04.01 «Педагогическое образование»

(код и наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

«Математическое образование»

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	4												
Часов по РУП	144												
Виды контроля на курсах:	Экзамены			Зачеты		Курсовые проекты			Курсовые работы			Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	2			-		-			-			-	
	№№ курсов												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого	
ЗЕТ по курсам		4										4	
Лекции													
Лабораторные													
Практические		8										8	
Контактная работа		8										8	
Сам. работа		127										127	
Контроль		9										9	
Итого		144										144	

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры высшей математики и математическое образование (протокол заседания № 7 от 21.02.2018г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «21» 02 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Высшая математика и математическое образование»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Р.А. Утеева
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.01 Практикум по решению задач
итоговой аттестации по алгебре и началам анализа 2
(индекс и наименование дисциплины)

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов готовности к педагогической и методической деятельности в предметной области «Математика» (Раздел «Алгебра и начала математического анализа»).

Задачи:

1. Сформировать знания об основных понятиях и фактах алгебры и начал анализа; об особенностях изучения основных понятий и фактов по алгебре и началам анализа.
2. Сформировать умения работать с понятийным аппаратом; работать со школьными учебниками.
3. Сформировать умения, необходимые при решении типовых задач и примеров, иллюстрирующих основные положения данного курса.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», вариативная часть, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.03.01).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа 1.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): Проектирование содержания элективных курсов по математике для предпрофильного и профильного обучения.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
-способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1)	Знать: основные проблемы при изучении понятия функции, решении уравнений, неравенств и систем с параметрами, с модулем.
	Уметь: анализировать учебно-методическую литературу (пособия, учебники, задачки, программы, методические рекомендации и т.п.).
	Владеть: основными понятиями и методами курса.

- готовность осуществлять профессиональную коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).	Знать: понятие функции, уравнения с параметрами, уравнения с модулем.
	Уметь: осуществлять профессиональную коммуникацию для решения профессиональных задач.
	Владеть: основными методами курса «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа».
- способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам (ПК-1).	Знать: основные методы решения уравнений, неравенств и систем с параметрами, с модулем, методику их преподавания.
	Уметь: обосновывать переходы при решении уравнений и неравенств с параметрами, с модулем, применять современные технологии.
	Владеть: методикой диагностики и оценивания качества образовательного процесса.
- готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-4)	Знать: основные технологии и приемы осуществления образовательной деятельности.
	Уметь: использовать в зависимости от вида уравнения или неравенства метод решения (введение новой переменной; разложение на множители; оценка правой и левой части уравнения; функционально-графический).
	Владеть: приемами обучения и анализа результатов их использования в учебном процессе.
- готовность к осуществлению педагогического проектирования образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов (ПК-8)	Знать: механизм осуществления педагогического проектирования образовательных программ и индивидуальных образовательных траекторий.
	Уметь: работать с энциклопедиями, словарями; анализировать учебно-методическую литературу (пособия, учебники, задачки, программы, методические рекомендации и т.п.).
	Владеть: технологиями педагогического проектирования.
- способность проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-9)	Знать: формы и методы контроля качества образования.
	Уметь: применять различные контрольно-измерительные материалы.
	Владеть: информационными технологиями.
- готовность проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения (ПК-10)	Знать: содержание учебных дисциплин.
	Уметь: работать с энциклопедиями, словарями; анализировать учебно-методическую литературу (пособия, учебники, задачки, программы, методические рекомендации и т.п.).
	Владеть: технологиями и методиками обучения математики.
- готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процес-	Знать: методики, методические модели, используемые при обучении математике.
	Уметь: применять методики, методические модели в процессе обучения.

са их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-11)	Владеть: навыками процесса использования технологий и методик в образовательной деятельности.
- готовность к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области (ПК-12)	Знать: отечественный и зарубежный опыт в обучении математике.
	Уметь: систематизировать, анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт.
	Владеть: основными понятиями и методами курса «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа».

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Тригонометрические уравнения	1.1. Простейшие тригонометрические уравнения 1.2. Различные методы решения тригонометрических уравнений 1.3. Различные методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) 1.4. Тригонометрические уравнения с модулем, показательные, логарифмические уравнения
2. Функции. Элементарные функции. Производная функции.	2.1. Функции. Элементарные функции 2.2. Предел функции в точке. Свойства предела. 2.3. Производная функции. 2.4. Исследование функции с помощью производной
3. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла.	3.1. Первообразная и неопределенный интеграл. 3.2. Определенный интеграл.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа 2»

Курс изучения 2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
1.Тригонометрические уравнения	1.1.Простейшие тригонометрические уравнения 1.2.Различные методы решения тригонометрических уравнений 1.3. Различные методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) 1.4.Тригонометрические уравнения с модулем, показательные, логарифмические уравнения			4		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	50	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IPадресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС рейтинга	LMS- система на основе Moodle, компьютер, либо планшет, либо смартфон	Проверяемое задание №1	1-6
2.Функции. Элементарные функции. Производная функции.	2.1. Функции. Элементарные функции 2.2. Предел функции в точке. Свойства предела. 2.3. Производная функции. 2.4.Исследование функции с помощью производной			2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	50	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IPадресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС рейтинга	LMS- система на основе Moodle, компьютер, либо планшет, либо смартфон	Проверяемое задание №2	1-6

3. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла.	3.1. Первообразная и неопределенный интеграл. 3.2. Определенный интеграл			2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	27	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС рейтинга	LMS- система на основе Moodle, компьютер, либо планшет, либо смартфон	Проверяемое задание №3	1-6
							9	Контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS- система на основе Moodle, компьютер, либо планшет, либо смартфон		1-6
		Итого				8		136			
		144									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение дисциплины предполагает выполнение студентами по каждому разделу следующих заданий. Распределение баллов за выполненные проверяемые задания:

Задание 1 – 32 балла.

Задание 2 – 32 балла.

Задание 3 – 33 балла.

Накопительная оценка является результатом суммирования баллов по всем заданиям. Таким образом, максимальная сумма, которую можно набрать, успешно выполнив все задания, составляет 97 баллов.

Отметка за экзамен по курсу формируется на основе итогового балла, по результатам прохождения студентом дисциплины в соответствии со Шкалой перевода баллов в традиционные оценки:

Рейтинговый балл	Традиционная оценка
80 – 100	Отлично
60 – 79	Хорошо
40 – 59	Удовлетворительно (зачтено)
0 – 39	Неудовлетворительно (незачтено)

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине учебным ланом не предусматривается выполнение курсовой работы (проекта).

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

№ п/п	Тема
1	1. Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Различные методы решения тригонометрических уравнений. Проверяемое задание №1
2	2. Функции. Элементарные функции. Производная функции. Проверяемое задание №2
3	3. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла. Проверяемое задание №3

8. Вопросы к экзамену

№	Вопросы
1	Выражения и преобразования. Типология задач, входящих в ОГЭ
2	Выражения и преобразования. Типология задач, входящих в ЕГЭ
3	Арифметическая прогрессия. Типология задач, входящих в ОГЭ
4	Арифметическая прогрессия. Типология задач, входящих в ЕГЭ
5	Геометрическая прогрессия. Типология задач, входящих в ОГЭ
6	Геометрическая прогрессия. Типология задач, входящих в ЕГЭ
7	Уравнения. Типология задач, входящих в ОГЭ
8	Уравнения. Типология задач, входящих в ЕГЭ
9	Общие приемы решения уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ
10	Общие приемы решения уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ
11	Решение уравнений. Разложение на множители (вынесение общего множителя, по формулам сокращенного умножения, искусственные приемы). Типология задач, входящих в ОГЭ
12	Решение уравнений. Разложение на множители (вынесение общего множителя, по формулам сокращенного умножения, искусственные приемы). Типология задач, входящих в ЕГЭ
13	Решение уравнений. Замена переменной. Типология задач, входящих в ОГЭ
14	Решение уравнений. Замена переменной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
15	Решение уравнений. Использование свойств функций (возрастание, убывание, ограниченность). Типология задач, входящих в ОГЭ
16	Решение уравнений. Использование свойств функций (возрастание, убывание, ограниченность). Типология задач, входящих в ЕГЭ
17	Графический способ решения уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ
18	Графический способ решения уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ
19	Использование нескольких приемов при решении уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ

20	Использование нескольких приемов при решении уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ
21	Некоторые методы решения уравнений, содержащих параметр. Типология задач, входящих в ОГЭ
22	Некоторые методы решения уравнений, содержащих параметр. Типология задач, входящих в ЕГЭ
23	Основные методы решения уравнений, содержащих модуль. Типология задач, входящих в ОГЭ
24	Основные методы решения уравнений, содержащих модуль. Типология задач, входящих в ЕГЭ
25	Системы уравнений с двумя переменными. Типология задач, входящих в ОГЭ
26	Системы уравнений с двумя переменными. Типология задач, входящих в ЕГЭ
27	Использование графиков при решении систем. Типология задач, входящих в ОГЭ
28	Использование графиков при решении систем. Типология задач, входящих в ЕГЭ
29	Системы, содержащие уравнения разного вида. Типология задач, входящих в ОГЭ
30	Системы, содержащие уравнения разного вида. Типология задач, входящих в ЕГЭ
31	Неравенства с одной переменной. Типология задач, входящих в ОГЭ
32	Неравенства с одной переменной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
33	Рациональные неравенства. Типология задач, входящих в ОГЭ
34	Рациональные неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ
35	Иррациональные неравенства. Типология задач, входящих в ОГЭ
36	Иррациональные неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ
37	Показательные и логарифмические неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ
38	Тригонометрические неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ
39	Использование графиков при решении неравенств. Типология задач, входящих в ОГЭ
40	Использование графиков при решении неравенств. Типология задач, входящих в ЕГЭ
41	Основные способы решения тригонометрических неравенств
	Функции. Свойства числовых функций: область определения, множество значений
42	Функции. Свойства числовых функций: непрерывность, нули, периодичность, монотонность, ограниченность
43	Функции. Свойства числовых функций: экстремумы, наибольшее (наименьшее) значение функции, знакопостоянство).
44	Функции. Типология задач, входящих в ОГЭ
45	Функции. Типология задач, входящих в ЕГЭ.
46	Исследование функции элементарными средствами. Типология задач, входящих в ОГЭ
47	Исследование функции элементарными средствами. Типология задач, входящих в ЕГЭ
48	Производная. Определение производной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
49	Исследование функций с помощью производной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
50	Исследование функции элементарными средствами
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
52	Первообразная. Определение первообразной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
53	Некоторые методы вычисления интегралов
54	Вычисление объемов с помощью интегралов

55	Формула Ньютона-Лейбница. Типология задач, входящих в ЕГЭ
56	Вычисление площадей плоских фигур. Типология задач, входящих в ЕГЭ
57	Пропорции. Типология задач, входящих в ОГЭ
58	Пропорции. Типология задач, входящих в ЕГЭ
59	Пропорции. Типология задач, входящих в ОГЭ
60	Пропорции. Типология задач, входящих в ЕГЭ

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	1. Тригонометрические уравнения	ОК-1 ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-8 ПК-9, ПК-10 ПК-11 ПК-12	Проверяемое задание №1
2	2. Функции. Элементарные функции. Производная функции.		Проверяемое задание №2
3	3. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла.		Проверяемое задание №3

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Практическое задание 1.

Тема. Простейшие тригонометрические уравнения. Различные методы решения тригонометрических уравнений.

В данном практическом задании представлено 45 тригонометрических уравнений для самостоятельного решения. Каждый студент выполняет все предложенные задачи. Образец выполнения задания (играет роль рекомендаций по выполнению задания).

Решите уравнения:

а) $\sin 3x = -\frac{\sqrt{3}}{2}, 3x = (-1)^n \left(-\frac{\pi}{3}\right) + \pi n = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$

Ответ: $x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}.$

б) $\sin \frac{x}{5} = 0,7, \frac{x}{5} = (-1)^n \arcsin 0,7 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Ответ: $x = 5(-1)^n \arcsin 0,7 + 5\pi n, n \in \mathbb{Z}.$

с) $2(\cos x)^2 - 3\cos x + 1 = 0.$ Пусть $\cos x = t, |t| \leq 1$, тогда имеем

$$2t^2 - 3t + 1 = 0, t_1 = 1, t_2 = \frac{1}{2}.$$

$$\cos x = 1, x = 2\pi n, n \in Z, \quad \cos x = \frac{1}{2}, x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$$

Ответ: $2\pi n, \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$

Решить следующие задачи самостоятельно:

1. Решите уравнение $\sin x = 1$.
2. Решите уравнение $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.
3. Решите уравнение $\sin x = \frac{1}{2}$.
4. Решите уравнение $2\cos x - \cos^2 x = 0$.
5. Решите уравнение $3tg^2 x + 2tg x - 1 = 0$.
6. Решите уравнение $\cos x = -1$.
7. Решите уравнение $\cos x = -\frac{1}{2}$.
8. Решите уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
9. Решите уравнение $\sin^2 x + 2\sin x = 0$.
10. Решите уравнение $2tg^2 x + 3tg x - 2 = 0$.
11. Решите уравнение $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$.
12. Решите уравнение $\sin 3x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.
13. Решите уравнение $\sin \frac{x}{5} = 0,7$.
14. Решите уравнение $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{7}\right) = 0$.
15. Решите уравнение $\sin\left(x - \frac{\pi}{12}\right) = \frac{\pi}{2}$.
16. Решите уравнение $\sin 2x^2 = \frac{1}{2}$.
17. Решите уравнение $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$.
18. Решите уравнение $\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$.
19. Решите уравнение $3\cos\left(\frac{4x}{3} + 1\right) = 2$.
20. Решите уравнение $\cos^2\left(6x + \frac{\pi}{6}\right) = 2$.

21. Решите уравнение $\cos 11x = 0$.

22. Решите уравнение $\sin\left(10x - \frac{\pi}{8}\right) = 1$.

23. Решите уравнение $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{10}\right) = -\sqrt{3}$.

24. Решите уравнение $\operatorname{tg}\left(x^2 + 4x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$.

25. Решите уравнение $\operatorname{ctg}(x - 45^\circ) = \sqrt{3}$.

26. Решите уравнение $\sin x - \sin 2x + \sin 5x + \sin 8x = 0$.

27. Решите уравнение $\cos 3x = 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$.

28. Решите уравнение $\sin(15^\circ + x) + \sin(45^\circ - x) = 1$.

29. Решите уравнение $\sin 3x + \sin x = 4\sin^3 x$.

30. Решите уравнение $\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 50^\circ + \operatorname{tg} 70^\circ = \operatorname{tg} x \operatorname{tg} 50^\circ \operatorname{tg} 70^\circ$.

31. Решите уравнение $\cos x^2 = \cos(4x - 3)$.

32. Решите уравнение $\cos^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 3x + \cos^2 4x = 2$.

33. Решите уравнение $\sin^2 x + \sin^2 3x + \frac{1}{2} \cos 6x = 1$.

34. Решите уравнение $\cos^2 x + 2\sin^2 5x = \frac{3 - \cos 10x}{2}$.

35. Решите уравнение $\cos^2 x + 3\cos^2 \frac{x}{2} = 2$.

36. Решите уравнение $\cos^4 x + \cos^4 x = \sin 2x - 0,5$.

37. Решите уравнение $6\operatorname{tg}^2 x - 2\cos^2 x = \cos 2x$.

38. Решите уравнение $\cos 2x \cos 3x = \cos 5x$.

39. Решите уравнение $3\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$.

40. Решите уравнение $\sin x \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}\cos^2 x}$.

41. Решите уравнение:

$$4\sin x \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 4\sin(\pi + x) \cos x + 2\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) \cos(\pi + x) = 1.$$

42. Решите уравнение $2\sin^3 x = \cos x$.

43. Сколько решений имеет уравнение $(\cos^2 x - \sin^2 x)\sqrt{1 - x^2} = 0$?

44. Решите уравнение $4\cos x \operatorname{ctg} x + 4\operatorname{ctg} x + \sin x = 0$.

45. Решите уравнение $\sin 2x \operatorname{tg} x + 1 = 3\sin x$.

Практическое задание 2.

Тема: Функции. Элементарные функции. Производная функции.

В данном практическом задании представлено 25 задач для самостоятельного решения. Образец выполнения задания на нахождение производной (выполняет роль рекомендаций):

Пример. Найти производную функции: $y = 2x - 3\sqrt[3]{x^2}$. Найти точки минимума и максимума.

$$y' = 2 - 3 \frac{2}{\sqrt[3]{x}} = \frac{2\sqrt[3]{x} - 2}{\sqrt[3]{x}}.$$

$$x_1 = 0, x_2 = 1.$$

$$y_{\min} = f(1) = -1.$$

$$y_{\max} = f(0) = 0.$$

Образец выполнения задания на исследование функции (рекомендации).

Общая схема исследования функции и построения ее графика:

1. Найти область определения функции. Выделить особые точки (точки разрыва).
2. Проверить наличие вертикальных асимптот в точках разрыва и на границах области определения.
3. Найти точки пересечения с осями координат.
4. Установить, является ли функция чётной или нечётной.
5. Определить, является ли функция периодической или нет (только для тригонометрических функций, остальные непериодические, пункт пропускается).
6. Найти точки экстремума и интервалы монотонности (возрастания и убывания) функции.
7. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости-вогнутости.
8. Найти наклонные асимптоты функции.

9. Построить график функции.

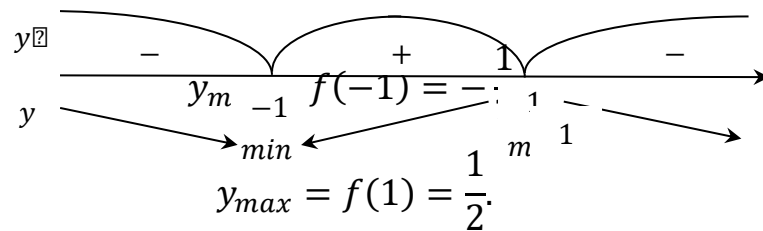
Пример. Исследовать функцию и построить ее график:

$$y = \frac{x}{1+x^2}.$$

1. Область определения функции: вся числовая прямая. Точек разрыва нет.

$$y' = \frac{1+x^2-2x^2}{(1+x^2)^2} = \frac{1-x^2}{(1+x^2)^2}.$$

Критические точки: 1 и -1.



2. Вычислим вторую производную:

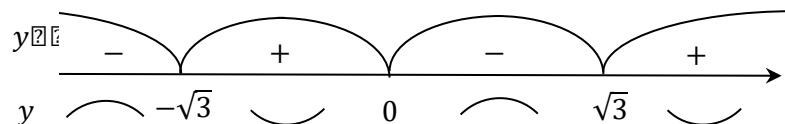
$$y'' = \frac{-2x(1+x^2)^2 - (1-x^2)2(1+x^2)2x}{(1+x^2)^4} = \frac{-2x - 2x^3 - 4x + 4x^3}{(1+x^2)^3} =$$

$$= \frac{2x^3 - 6x}{(1+x^2)^3}.$$

$$\frac{2x^3 - 6x}{(1+x^2)^3} = 0.$$

$$x_1 = 0, x_2 = -\sqrt{3}, x_3 = \sqrt{3}.$$

$$f(\sqrt{3}) = -\frac{\sqrt{3}}{4} \approx 0,4.$$



3. Вычислим асимптоты:

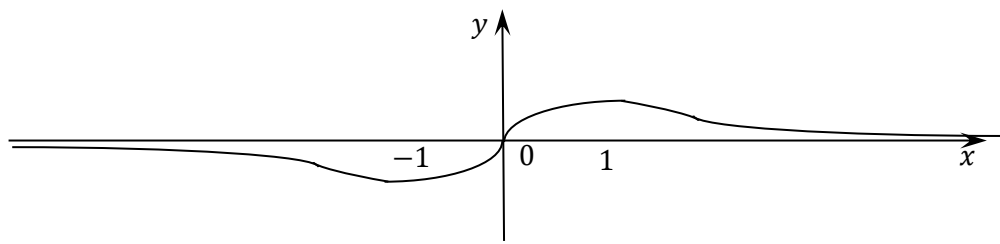
а) Вертикальных асимптот нет.

б)

$$x \rightarrow +\infty. k = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{1+x^2} = 0, b = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{1+x^2} = 0$$

Асимптота: $y = 0$.

$$x \rightarrow -\infty. k = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{1+x^2} = 0, b = 0, y = 0$$



Решить следующие задачи самостоятельно:

1. Найдите производные функций:

$$\text{а) } f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - x + 5; \quad \text{б) } f(x) = (2 - \sqrt{x})\operatorname{tg}x.$$

2. Найдите производные функций:

$$\text{а) } f(x) = x^2 \cdot 5^{2x}; \quad \text{б) } f(x) = \lg(3x) - \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{4}\right).$$

3. Вычислите скорость изменения функции в точке x_0 :

$$y = \sqrt{1 - \cos x + \frac{1}{4}\cos^2 x}, \quad x_0 = \frac{\pi}{4}.$$

4. Найдите значение производной функции в точке x_0 : $y = \left(\frac{x^2+1}{x^2+3}\right)^3$, если x_0 равно 1.

5. Найдите тангенс угла между касательной к графику функции $y = h(x)$ в точке с абсциссой x_0 и осью x :

$$h(x) = \frac{18}{4x+1}, x_0 = 0,5.$$

6. Решите уравнение: производная функции $f(x)$ равна 0, если: $f(x) = \sqrt{\cos 2x}$.

7. Решите неравенство y' меньше 0, если:

$$y = \frac{(1-3x)^3}{(2-7x)^5}.$$

8. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x)$ в каждой из указанных точек:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{если } |x| \geq 1, \\ 1 - x^2, & \text{если } |x| < 1, \end{cases} x_1 = -2, x_2 = 0, x_3 = 3.$$

9. Определите промежутки монотонности функции:

$$\text{а) } y = \frac{3x - 1}{3x + 1}; \quad \text{б) } y = \frac{1}{\sin^5 x}.$$

10. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$f(x) = \frac{8}{x} + \frac{x}{2}.$$

11. Найдите производные функций:

$$\text{а) } f(x) = (4 - x^2) \sin x; \quad \text{б) } f(x) = \frac{3}{x^3} - \sqrt[5]{x} + \frac{5}{\sqrt[3]{x}}.$$

12. Найдите производные функций:

$$\text{а) } f(x) = \frac{\ln x}{e^x + e^{-x}}; \quad \text{б) } f(x) = \lg(3x) - \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{4}\right).$$

13. Вычислите скорость изменения функции в точке x_0 :

$$y = \sqrt{1 - 10x + 25x^2}, \quad x_0 = 1.$$

14. Найдите значение производной функции в точке x_0 :

$$y = \sqrt{(x - 1)(x - 4)}, \quad x_0 = 0.$$

15. Найдите тангенс угла между касательной к графику функции $y = h(x)$ в точке с абсциссой x_0 и осью x :

$$\text{а) } h(x) = \frac{18}{4x + 1}, \quad x_0 = 0,5; \quad \text{б) } h(x) = \sqrt{6 - 2x}, \quad x_0 = 1.$$

16. Решите неравенство y' меньше 0, если:

$$y = \frac{(2x + 3)^4}{(2 - 5x)^5}.$$

17. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = f(x)$ в каждой из указанных точек:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{если } x \geq 0, \\ 2 - x^2, & \text{если } x < 0, \end{cases} \quad x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 2.$$

18. Исследуйте функцию и постройте ее график. $f(x) = \sqrt{x} \ln x$.

19. Найдите производные функций:

$$\text{а) } f(x) = \frac{3}{x^3} - \sqrt[5]{x} + \frac{5}{\sqrt[3]{x}}; \quad \text{б) } f(x) = \frac{\sin x}{1 - 2 \cos x};$$

в) $f(x) = \sin 3x + \cos 5x$;

г) $f(x) = \sqrt[4]{1+x^2} + \frac{1}{(2x-1)^3}$.

20. Вычислите скорость изменения функции в точке x_0 :

$$y = \sqrt{\sin^2 x - 2\sin x + 1}, \quad x_0 = \frac{\pi}{3}.$$

21. Решите неравенство $g'(x) > 0$, если:

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

22. Исследуйте функцию и постройте ее график. $f(x) = x^2(x-2)^2$.

23. Найдите производные функций:

а) $f(x) = 2^x + \lg x$;

в) $f(x) = (3 - 2x^3)^5$;

б) $f(x) = e^{-3x} + 2 \log_3 2x$;

г) $f(x) = \lg(3x) - \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$.

24. Определите промежутки монотонности функции:

а) $y = \sqrt{1-2x}$;

б) $y = \frac{1}{\sin^5 x}$.

25. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$f(x) = \frac{e^x}{x}$$

Практическое задание 3

Тема: Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла.

В данном практическом задании представлено 25 задач для самостоятельного решения. Образец выполнения задания (играет роль рекомендаций по его выполнению).

Пример 1. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_1^2 2x^2 dx.$$

Решение:

$$\int_1^2 2x^2 dx = 2 \int_1^2 x^2 dx = \frac{2}{3} (x^3) \Big|_1^2 = \frac{2}{3} (2^3 - 1^3) = \frac{2}{3} (8 - 1) = \frac{14}{3} = 4 \frac{2}{3}.$$

Пример 2. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-2}^4 (8 + 2x - x^2) dx.$$

Решение:

$$\begin{aligned} \int_{-2}^4 (8 + 2x - x^2) dx &= \left(8x + x^2 - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_{-2}^4 = \\ &= \left(32 + 16 - \frac{64}{3} \right) - \left(-16 + 4 + \frac{8}{3} \right) = \frac{80}{3} + \frac{28}{3} = 36. \end{aligned}$$

Пример 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линией $y = 2x - x^2 + 8$ и осью Ox .

Графиком функции $y = 2x - x^2 + 8$ является парабола, ветви которой направлены вниз. Чтобы определить пределы интегрирования, найдем точки пересечения линии (параболы) с осью Ox (прямой $y = 0$). Для этого решаем систему уравнений:

$$\begin{cases} y = 2x - x^2 + 8, \\ y = 0. \end{cases}$$

Получаем: $2x - x^2 + 8 = 0$, откуда $x_1 = -2, x_2 = 4$, следовательно, $a = -2, b = 4$

Находим площадь фигуры:

$$\begin{aligned} S &= \int_{-2}^4 (2x - x^2 + 8) dx = 2 \int_{-2}^4 x dx - \int_{-2}^4 x^2 dx + 8 \int_{-2}^4 dx = \\ &= x^2 \Big|_{-2}^4 - \frac{x^3}{3} \Big|_{-2}^4 + 8x \Big|_{-2}^4 = (4^2 - (-2)^2) - \left(\frac{4^3}{3} - \frac{(-2)^3}{3} \right) + (8 \cdot 4 - 8 \cdot (-2)) \\ &= \\ &= (16 - 4) - \left(\frac{64}{3} - \frac{8}{3} \right) + (32 + 16) = 12 - 24 + 48 = 36. \end{aligned}$$

Решить следующие задачи самостоятельно:

1. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-2}^0 (x^2 + 5x + 6) \cos 2x dx.$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = x^2 \sqrt{8 - x^2}, y = 0 \quad (0 \leq x \leq 2\sqrt{2}).$$

3. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-2}^0 (x^2 - 4) \cos 3x dx.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функции:

$$x = \sqrt{4 - y^2}, x = 0, y = 1.$$

5. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-1}^0 (x^2 + 4x + 3) \cos x dx.$$

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = x^2 \sqrt{16 - x^2}, y = 0 \quad (0 \leq x \leq 4).$$

7. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-2}^0 (x + 2)^2 \cos 3x dx.$$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = x\sqrt{36 - x^2}, y = 0 \quad (0 \leq x \leq 6).$$

9. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^{\pi} (2x^2 + 4x + 7) \cos 2x dx.$$

10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = 2x - x^2 + 3, y = x^2 - 4x + 3.$$

11. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-4}^0 (x^2 + 7x + 12) \cos x dx.$$

12. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = x\sqrt{4 - x^2}, y = 0 \quad (0 \leq x \leq 2).$$

13. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^{\pi} (8x^2 + 16x + 17) \cos 4x dx.$$

14. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = x^2\sqrt{4 - x^2}, y = 0 \quad (0 \leq x \leq 2).$$

15. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^{2\pi} (2x^2 - 15) \cos 3x dx.$$

16. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = 4 - x^2, y = x^2 - 2x.$$

17. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^{\pi} (9x^2 + 9x + 11) \cos 3x dx.$$

18. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = (x + 1)^2, y^2 = x + 1.$$

19. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^{2\pi} (3x^2 + 5)\cos 2x dx.$$

20. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = \sqrt{4 - x^2}, y = 0, x = 0, x = 1.$$

21. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 + 1}}.$$

22. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{(1 + \ln x)dx}{x}.$$

23. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 - 1}}.$$

24. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{(x^2 + \ln x^2)dx}{x}.$$

25. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{x^2}{(x^2 + 1)^2} dx.$$

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При реализации программы данной дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение рекомендуемой литературы и выполнение проверяемых заданий.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-видеопособия)	Количество в библиотеке
1	Ермолаева Н. Н. Практические занятия по алгебре [Электронный ресурс] : Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры : [учебное пособие] / Н. Н. Ермолаева, В. А. Козынченко, В. И. Курбатова ; под ред. В. И. Курбатовой. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 112 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1657-8.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Жафяров А. Ж. Профильное обучение математике старшеклассников [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 467 с. - ISBN 978-5-379-02031-6.	учебно-дидактический комплекс	ЭБС «IPRbooks»
3	Петрушко И. М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. М. Петрушко, В. И. Прохоренко, В. Ф. Сафонов. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2007. - 575 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0726-2.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
4	Справочник по математике для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. Ю. Вдовин [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 79 с. - ISBN 978-5-8114-1596-0.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
5	Элементарная математика: Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : задачник [для бакалавров] / авт.-сост. В. П. Краснощекова [и др.]. - Пермь : ПГГПУ, 2014. - 51 с. : ил. - ISBN 978-5-86218-688-1.	задачник	ЭБС «IPRbooks»
6	Элементарная математика: Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие [для бакалавров] / авт.-сост. В. П. Краснощекова [и др.]. - Пермь : ПГГПУ, 2014. - 131 с. - ISBN 978-5-86218-689-8.	учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

(подпись)

«__» _____ 20__ г.

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-видеопособия)	Количество в библиотеке
1	Антонов В. И. Математика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов.Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1080-4.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Курс высшей математики [Электронный ресурс]: <i>Введение в математический анализ</i> . Дифференциальное исчисление : лекции и практикум : учеб.пособие / И. М. Петрушко [и др.] ; под общ. ред. И. М. Петрушко. - [4-е изд., стер.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов.Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0578-7.	лекции и практикум: учеб.пособие	ЭБС «Лань»
3	Чулков П. В. Практические занятия по элементарной математике [Электронный ресурс] : 2-й курс : [учеб.пособие] / П. В. Чулков ; Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ : Прометей, 2012. - 101 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0121-4.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия) (подпись)

«__»____20__г.

МП

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1.	Демченкова Н.А., Дружинина М.М. Элементы тригонометрии: учебное пособие для студентов пед. вузов по эл. математике / ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет»; Н.А. Демченкова, М.М. Дружинина. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2003. – 76 с.	учебное пособие	Методический кабинет кафедры

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Далингер В.А. Кейс-метод в подготовке учителя математики [Электронный ресурс]: URL: www.evolkov.net/case/case.study.html
2. Долгоруков А. Метод casestudy как современная технология профессионально-ориентированного обучения[Электронный ресурс]. URL: www.evolkov.net/case/case.study.html
3. Информационная поддержка ЦТ, ЕГЭ. URL: <http://www.ctege.org>
4. Официальный информационный портал единого государственного экзамена . URL: <http://www.ege.edu.ru>
5. Российский общеобразовательный портал. URL: <http://www.school.edu.ru>
6. Российское образование Федеральный портал. URL: <http://www.edu.ru>
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.URL: <http://obrnadzor.gov.ru>
8. Федеральный институт педагогических измерений. URL: <http://www.fipi.ru>
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <http://standart.edu.ru>
10. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. URL: <http://standart.edu.ru>

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	<i>Аудитория вебконференций.</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стол преподавательский, стулья, доска (маркерная), кафедра напольная, ПК, телевизор.	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д. 16 В, 3 этаж, УЛК-301 Номер по ТП - 62	30,5	1
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д. 14, 4 этаж, Г-401 Номер по ТП - 48	84,8	16