

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

Б1.В.03.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и методика обучения математике в профильной школе 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	5											
Часов по РУП	180											
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		5										5
Лекции		2										2
Лабораторные		2										2
Практические		2										2
Контактная работа		6										6
Сам. работа		165										165
Контроль		9										9
Итого		180										180

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)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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.03.02 Теория и методика обучения математике в профильной школе 2
(индекс и наименование дисциплины)

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у магистрантов профессиональных компетенций, необходимых для реализации на практике процесса обучения математике обучающихся общеобразовательной школы (на базовом и углубленном уровнях) на основе изучения основных компонентов методической системы обучения математике.

Задачи:

1. Сформировать у студентов знания и умения об основных содержательных линиях курса математики на старшей ступени школы (на углубленном и профильном уровнях).

2. Раскрыть методику обучения основным математическим понятиям курса математики на старшей ступени школы (на углубленном и профильном уровнях).

3. Стимулировать развитие личностных и интеллектуальных качеств студентов, необходимых для реализации основных видов профессиональной деятельности учителя математики в общеобразовательной и профильной школе.

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

Данная дисциплина относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.03.02).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Теория и методика обучения математике в профильной школе 1».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Теория и методика обучения математике в профильной школе 3».

Знания и умения, полученные в результате изучения дисциплины необходимы также при организации научно-исследовательской работы, при выполнении ВКР (магистерской диссертации) и подготовке к сдаче и сдаче государственного итогового экзамена по дисциплине.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Знать: основные нормы и принципы действий учителя в нестандартных ситуациях различного характера и уровня, правила педагогической этики и педагогического общения.
	Уметь: действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения перед обучающимися, родителями, коллективом.
	Владеть: техникой и приемами действий в нестандартных ситуациях (педагогических, этических, социальных).
- готовность осуществлять профессиональную коммуникацию в устной и	Знать: основные понятия теории и методики обучения математике (методическая система, цели, содержание, формы, методы, средства), требования к программам по математике, основные учебники по математике.

письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Уметь: разрабатывать способы осуществления профессиональной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.
	Владеть: способами презентации, соответствующей терминологией и символикой, грамотной речью, способами осуществления профессиональной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
- готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК -2)	Знать: современные парадигмы в предметной области науки (математике, теории и методики обучения и воспитания математике)
	Уметь: определять перспективные направления научных исследований в области математического образования
- готовность взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия (ОПК-3)	Владеть: способами осмысления и критического анализа научной информации.
	Знать: нормы и принципы педагогической этики, возрастные и психологические особенности детей разного возраста, нормы делового и педагогического общения; социальные, этноконфессиональные и культурные различия
	Уметь: организовать общение с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимать социальные, этноконфессиональные и культурные различия; руководить детским коллективом (классом, группой), методическим объединением; кружком, факультативом, коллективом родителей класса
- способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам (ПК-1)	Владеть: методикой и технологиями педагогического общения, общения с различными группами образовательного процесса и социальными партнерами.
	Знать: понятия методики и технологии организации образовательной деятельности; отличие методики от технологии, приема от метода; диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам по математике для каждого возраста (класса) в соответствии с уровнем (базовый или углубленный).
	Уметь: разрабатывать и применять на практике методики, технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам по математике для каждого возраста (класса) в соответствии с уровнем (базовый или углубленный).
- готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу	Владеть: методиками, технологиями организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам по математике для каждого возраста (класса) в соответствии с уровнем.
	Знать: методики, технологии и приемы обучения математике применительно к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-4)	Уметь: разрабатывать и реализовать на практике методики, технологии и приемы обучения математике применительно к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.
	Владеть: методикой, технологией и приемами обучения математике применительно к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.
- способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК-5)	Знать: специфику научного исследования по теории и методике обучения математике.
	Уметь: применять методы научного исследования при решении конкретных научно-исследовательских задач и выполнении ВКР.
	Владеть: методологией и методами научного исследования.
- способность проектировать образовательное пространство, в том числе в условиях инклюзии (ПК-7)	Знать: особенности проектирования образовательного пространства, в том числе в условиях инклюзии.
	Уметь: применять полученные знания в практике профессиональной деятельности при проектировании содержания курсов по математике (1-6 классы); алгебре и геометрии (7-11 классы); алгебре и началам математического анализа (10-11 классы).
	Владеть: математическими знаниями и умениями, необходимыми и достаточными для преподавания математики (1-6 классы); алгебры и геометрии (7-11 классы); алгебры и началам математического анализа (10-11 классы), в том числе в условиях инклюзии.
- готовность к осуществлению педагогического проектирования образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов (ПК-8)	Знать: содержание программы общего образования по математике, уровень требований к освоению математики в 1-11 классах.
	Уметь: проектировать программы по математике для учащихся 1 -11 классов и индивидуальные образовательные маршруты обучающихся в общеобразовательной школе и в рамках предпрофильной и профильной подготовки.
	Владеть: технологией и методикой проектирования программ по математике обучающихся 1 -11 классов и их индивидуальных образовательных маршрутов в общеобразовательной школе и в рамках предпрофильной и профильной подготовки.
- способность проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информацион-	Знать: основные виды, типы и методы контроля знаний и умений обучающихся по математике.
	Уметь: выбирать определенные виды, типы и методы контроля знаний и умений обучающихся в зависимости от поставленных целей и задач обучения учащихся математике
	Владеть: навыками организации учебного процесса с учетом определенных видов, типов и методов контроля знаний и умений обучающихся по математике.

ных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-9)	
- готовность проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения (ПК-10)	Знать: программу по математике для учащихся начальной, основной и полной средней школы; федеральные государственные образовательные стандарты, содержание школьных учебников, рекомендованных Минобрнауки РФ к использованию в учебном процессе на соответствующий год; сущность и особенности различных технологий (УДЕ, дифференцированного обучения, технология творческих мастерских, технология программирования и др.); методику обучения понятиям, теоремам, алгоритмам, методику обучения решению задач
	Уметь: проектировать содержание учебных дисциплин (математики, алгебры, алгебры и начал математического анализа, геометрии), технологии и конкретные методики обучения для соответствующего возраста и профиля.
	Владеть: указанными технологиями и методиками обучения математике.
- готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-11)	Знать: понятия методических моделей, методик, технологий и приемов обучения математике; отличие методики от технологии, приема от метода; требования к результатам обучения по математике для каждого возраста (класса) в соответствии с уровнем (базовый или углубленный).
	Уметь: разрабатывать и применять на практике методические модели, методики, технологии и приемы обучения к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по математике.
	Владеть: методическими моделями, методиками, технологиями и приемами обучения применительно к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (СОШ, лицеи, гимназии, система дополнительного образования) по математике.
- готовность к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области (ПК-12)	Знать: содержание тем в учебниках математики различных авторов (базовый и углубленный уровень) и методику их изложения.
	Уметь: систематизировать и обобщать опыт преподавания математики на основе анализа теории и практики, представленной в отечественной и зарубежной научно-методической литературе.
	Владеть: навыками публичного представления практического опыта преподавания математики (сообщения, доклады, выступления на конференциях, семинарах и т.п.).

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 4. Примерные учебные планы для некоторых профилей и специфика работы учителя математики в классах разного профиля	Тема № 1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Примерные учебные планы для разных профилей
Модуль 5. Конструирование математического содержания образования в современной школе (углубленный уровень)	Тема №2. Основные содержательно-методические линии курса математики. Числовая содержательно-методическая линия.
Модуль 6. Методика изучения некоторых тем курса алгебры и начал анализа, геометрии в профильной школе (углубленный уровень)	Тема №3. Методика изучения функциональной линии.
	Тема №4. Методика изучения дифференциального исчисления.
	Тема №5. Методика изучения линии уравнений и неравенств.
	Тема №6. Методика изучения интегрального исчисления.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «Теория и методика обучения математике в профильной школе 2»

Курс изучения 1

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- техниче- ские ресурсы	Формы текущего кон- троля (наиме- нование оценоч- ного средства)	Реко- мендуе- мая ли- тература (№)	
		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							
Модуль 4 Примерные учеб- ные планы для не- которых профилей и специфика рабо- ты учителя мате- матики в классах разного профиля	Тема № 1. Феде- ральный государ- ственный образо- вательный стан- дарт среднего общего образования. Примерные учебные планы для разных про- филей	2				Изучение электронных учебных пособий или Интернет-источников с консультацией препо- давателя на форуме. Выполнение практиче- ских заданий с консультацией препо- давателя на форуме и через комментарии в заданиях	20	Самостоятельное изучение материалов электронного учеб- ника с разделением на лекции, анализ поведения обучаю- щихся при помощи LRS-системы и Experience API, ана- лиз текущей успева- емости при помощи БРС-рейтинга Работа с Интернет- источниками Выполнение проверяемых заданий.	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо планшет либо смарт- фон Аудито- рия веб- конфе- ренций	Про- веря- емое зада- ние 1	1-7 Доп. 1-4

Модуль 5. Конструирование математического содержания образования в современной школе (углубленный уровень)	Тема №2. Основные содержательно-методические линии курса математики. Числовая содержательно-методическая линия.			2		Изучение электронных учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	65		LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон Аудитория веб-конференций	Математическое сочинение	1-7 Доп. 1-4
Модуль 6. Методика изучения некоторых тем курса алгебры и начал анализа, геометрии в профильной школе (углубленный уровень)	Тема №3. Методика изучения функциональной линии.	0	2		Изучение электронных учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	20	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга Работа с Интернет-источниками Выполнение проверяемых заданий.			лабораторная работа №5	1-7 Доп. 1-4
	Тема №4. Методика изучения дифференциального исчисления.					20					
	Тема №5. Методика изучения линии уравнений и неравенств.					20					
	Тема №6. Методика изучения интегрального исчисления.					20					
		2	2	2			165				
Контроль		9									
Всего		180									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение курса предполагает выполнение студентами в каждом разделе курса математики следующих текущих заданий и распределение баллов за выполненные проверяемые задания:

Проверяемое задание 1. Тема 1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Примерные учебные планы для разных профилей – **10 баллов.**

Математическое сочинение по теме «Методика изучения функциональной линии»– **30 баллов**

Лабораторная работа № 5 Тема «Методика изучения функциональной линии. Касательная к графику функции» - **30 баллов.**

Контрольная работа № 2 – 30 баллов

Накопительная оценка является результатом суммирования баллов по всем заданиям. Таким образом, максимальная сумма, которую можно набрать, успешно выполнив все задания, составляет 100 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.

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

7. Тематика лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ по «Теория и методика обучения математике в профильной школе 2
1	«Методика изучения функциональной линии. Касательная к графику функции»

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Специфика работы учителя математики в классах гуманитарного профиля
2	Специфика работы учителя математики в классах естественнонаучного профиля
3	Специфика работы учителя математики в математических классах
4	Характеристика учебных планов для разных профилей обучения математике
5	Принципы отбора содержания математического образования для профильной школы
6	Основные содержательно-методические линии курса математики в программах по математике для разных профилей
7	Методика изучения числовой линии в классах математического профиля.
8	Методика обучения функциональной линии в классах математического профиля.
9	Методика обучения дифференциальному исчислению с учетом профилей (математического и гуманитарного).
10	Методика обучения интегральному исчислению с учетом профилей (математического и гуманитарного).
11	Методика обучения элементам комбинаторики в классах математического профиля.
12	Методика обучения элементам теории вероятностей в классах математического профиля.
13	Основные цели и задачи обучения геометрии в 10-11 классах.
14	Основные цели и задачи обучения алгебре и началам анализа в 10-11 классах
15	Методика обучения показательной функции
16	Методика обучения логарифмической функции.
17	Методика обучения степенной функции.
18	Методика обучения тригонометрической функции $y = \sin x$.
19	Методика обучения тригонометрической функции $y = \cos x$
20	Методика обучения тригонометрической функции $y = \operatorname{tg} x$
21	Методика обучения тригонометрической функции $y = \operatorname{ctg} x$
22	Методика обучения понятию предела функций.
23	Методика обучения понятию непрерывности функций.
24	Методика обучения решению алгебраических уравнений в 10-11 классах.
25	Методика обучения решению алгебраических неравенств в 10-11 классах.
26	Методика обучения решению систем алгебраических уравнений в 10-11 классах.
27	Методика обучения решению систем алгебраических неравенств в 10-11 классах.
28	Методика обучения решению тригонометрических уравнений.
29	Методика обучения решению тригонометрических неравенств.
30	Методика обучения решению показательных уравнений.
31	Методика обучения решению показательных неравенств.

32	Методика обучения решению логарифмических уравнений.
33	Методика обучения решению логарифмических неравенств.
34	Методика обучения решению иррациональных уравнений.
35	Методика обучения решению иррациональных неравенств.
36	Методика обучения решению уравнений, содержащих знак модуля
37	Методика обучения решению неравенств, содержащих знак модуля
38	Методика обучения решению уравнений с параметрами.
39	Методика обучения решению неравенств с параметрами.
40	Методика обучения решению систем с параметрами.
41	Обобщение понятия степени.
42	Методика обучения решению степенно-показательных уравнений.
43	Методика обучения решению степенно-показательных неравенств.
44	Методика обучения теме «Объемы многогранников» в классах математического профиля
45	Методика обучения теме «Объемы фигур вращения» в классах математического профиля

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	Наименование оценочного средства
Модуль 4. Примерные учебные планы для некоторых профилей и специфика работы учителя математики в классах разного профиля	Тема № 1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Примерные учебные планы для разных профилей	ОК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12	Проверяемое задание 1
Модуль 5. Конструирование математического содержания образования в современной школе (углубленный уровень)	Тема №2. Основные содержательно-методические линии курса математики. Числовая содержательно-методическая линия.		Математическое сочинение
Модуль 6. Методика изучения некоторых тем курса алгебры и начал анализа, геометрии в профильной школе (углубленный уровень)	Тема №3. Методика изучения функциональной линии.		Лабораторная работа №5
	Тема №4. Методика изучения дифференциального исчисления.		Контрольная работа №2
	Тема №5. Методика изучения линии уравнений и неравенств.		
	Тема №6. Методика изучения интегрального исчисления.		

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

9.2.1. Проверяемое задание № 1

Тема № 1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Примерные учебные планы для разных профилей.

Задание: Внимательно прочтите материал лекции по теме 1.
Письменно ответьте на вопросы и выполните задания по теме.

1. Какие требования включает в себя ФГОС среднего общего образования?
2. О каких уровнях усвоения предметных результатов идет речь в ФГОС среднего общего образования?
3. К какой предметной области отнесена математика?
4. Какие учебные предметы включены в данную предметную область?
5. Как согласно ФГОС среднего общего образования должен быть сформирован учебный план?
6. Составьте сравнительную таблицу требований к предметным результатам освоения курса математики на базовом и углубленном уровнях.
7. Сколько часов отведено на изучение математики в 10 классе в плане естественно – математического профиля?
8. Для каких профилей математика изучается на базовом уровне? Сколько часов отведено на изучение математики в 11 классе в этих профилях?
9. Какова общая структура учебных планов для разных профилей? Из каких частей она состоит?
10. В чем отличие учебного плана профиля от учебного плана непрофильных классов?

9.2.2. Математические сочинения по теме «Методика изучения функциональной линии»

Задание: по выбранной произвольно теме напишите математическое сочинение.

<i>Вариант 1</i> Логарифмическая функция	<i>Вариант 2</i> Показательная функция	<i>Вариант 3</i> Степенная функция
<i>Вариант 4</i> Функция $y = \sin x$	<i>Вариант 5</i> Функция $y = \cos x$	<i>Вариант 6</i> Функция $y = \operatorname{tg} x$
<i>Вариант 7</i> Функция $y = \operatorname{ctg} x$	<i>Вариант 8</i> Непрерывные функции	<i>Вариант 9</i> Обратные (не тригонометрические) функции
<i>Вариант 10</i> Четные функции	<i>Вариант 11</i> Периодические функции	<i>Вариант 12</i> Непериодические функции
<i>Вариант 13</i> Квадратичная функция	<i>Вариант 14</i> Функция $y = \arcsin x$	<i>Вариант 15</i> Функция $y = \arccos x$
<i>Вариант 16</i> Функция $y = \operatorname{arctg} x$	<i>Вариант 17</i> Функция $y = \operatorname{arcctg} x$	<i>Вариант 18</i> Функция антье
<i>Вариант 19</i> Кусочные функции	<i>Вариант 20</i> Нечетные функции	<i>Вариант 21</i> Дифференцируемые функции

Форма отчета:

Титульный лист.

1. План сочинения.
2. Содержание пунктов по плану.
3. Выводы.
4. Список использованных источников.

Указания:

1. Подберите к сочинению соответствующий теме эпиграф.
 2. Начните с истории вопроса (краткая историческая справка по теме).
 3. Описывая конкретную функцию в соответствии с темой сочинения, начните с её определения, обозначений. Затем следует рассмотреть свойства функции (желательно с доказательствами или обоснованиями) и её график.
 4. Рассмотрите различные примеры для данной функции.
- Сочинение должно быть написано грамотным языком, с использованием исторических фактов, примеров, задач. Основной текст, задачи, формулы – в печатном варианте, графики, рисунки, иллюстрации выполняются на компьютере или от руки на миллиметровой бумаге и прикладываются к тексту по ходу его логического следования.

9.2.3. Лабораторная работа № 5 Тема: Касательная к графику функции

Цель лабораторной работы: формирование основных знаний и умений у студентов по теме «Касательная к графику функции».

План занятия:

1. Выполните последовательно задания лабораторной работы.
2. Оформите отчет по заданиям.

Используемые средства и материалы:

1. Учебники геометрии 7–9 классов любого автора и года издания.
2. Учебники алгебры и начал математического анализа 10–11 классов любого автора и года издания.

Задание 1. Вспомните определение касательной к окружности из школьного курса геометрии. Запишите его. В случае затруднения обратитесь к учебнику геометрии 7–9 классов, указав используемый источник.

Определение касательной к окружности:

Задание 2. Нарисуйте окружность и возьмите на ней произвольную точку A . Проведите секущую AB и касательную в точке A . Точку B переместите в положение B_1, B_2, \dots, B_i , так, чтобы в пределе точка B_i совпала с точкой A . Сформулируйте определение касательной и запишите его.

Определение касательной к окружности:

Задание 3. Можно ли определение касательной к окружности распространить на понятие касательной к кривой? Рассмотрите в качестве кривой синусоиду.

Возьмите на синусоиде произвольную точку A и проведите секущую AB . Точку B перемещайте по синусоиде в направлении к точке A . Сформулируйте определение касательной к синусоиде и запишите его.

Определение касательной к синусоиде:

Задание 4. Можно ли определение касательной к окружности, известное из школьного курса геометрии, распространить на понятие касательной к произвольной кривой? И наоборот, т. е. можно ли определение касательной через предельное положение секущей применить к окружности?

Задание 5. К любой ли кривой, являющейся графиком функции, в некоторой точке можно провести касательную? Приведите примеры с рисунками.

Рассмотрите графики функции и возможность проведения касательных к ним в указанных точках: а) $f(x) = |\sin x|$ в точке $x = 0$, б) $f(x) = |x^2 - x - 2|$ в точках с абсциссами $x = -1$ и $x = 2$. Ответы обоснуйте.

Задание 6. Сравните определения касательной к произвольной кривой, данные в разных учебниках алгебры и начал математического анализа, заполнив табл. 2. В чем отличие указанных подходов?

Задание 7. Зависит ли вывод уравнения касательной от указанных выше подходов к определению касательной к кривой? Запишите их.

Задание 8. Проанализируйте систему упражнений по теме в разных учебниках алгебры и начал анализа и выделите основные типы и виды задач. Приведите по одному примеру каждого типа с решением.

Задание 9. Проанализируйте задания по теме в содержании ЕГЭ за 2015–2017 гг. и выделите основные типы и виды задач. Приведите по одному примеру каждого типа с решением.

Форма отчета по лабораторной работе № 5:

1. Титульный лист.
2. Электронный или рукописный вариант отчета по заданиям 1–9.

Интернет-источники:

1. Федеральный институт педагогических измерений /<http://www.fipi.ru/>
2. Сайт учебно-методических комплексов по математике для 1–11 классов Г.К. Муравина и О.В. Муравиной /<http://muravin2007.narod.ru/>
3. Сайт Александра Александровича Ларина /<http://alexlarin.net/>

9.2.3. Контрольная работа № 2

ЗАДАНИЕ: выполните один любой вариант контрольной работы. Задания контрольной работы соответствуют темам «Методика изучения функциональной линии», «Методика изучения дифференциального и интегрального исчисления», «Методика изучения линии уравнений и неравенств».

ВАРИАНТ № 1

1. Найти все целые значения x , удовлетворяющие неравенству $\log_{\sqrt{3}} \log_{\sqrt{5}}(x - \log_3 4) \leq 2$.

2. Дифференцируема ли функция: $f(x) = \frac{1}{x-3}$ в точке $x = 3$? Если нет, то почему? В каких точках эта функция дифференцируема? Ответ сопроводить графиком.

3. Провести касательную к графику функции $y = (x - 5)^2$ в точке $(2; 2)$.

4. Решая неравенство $\frac{\log_{0.1}(2x + \frac{1}{4})}{\lg(x^2 + 1)} \geq 0$ на основе понятия «дробь неотрицательна, если...» ученик получил в ответе, что данное неравенство не имеет решения. Указать на ошибки в решении ученика (если таковые имелись). Привести верное решение по этому способу.

5. Исследовать функцию и построить ее график $y = 2\ln(x + 9) - 2x + 13$.

6. При выполнении задания вычислить интеграл $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$, учащийся получил в ответе

положительное число. Прав ли он? Если нет, то в чем заключается ошибка? Дать верное решение.

7. Верно ли, что если функция непрерывна в точке, то она имеет в этой точке производную? Ответ поясните на примерах.

ВАРИАНТ № 2

1. Найти все целые значения x , удовлетворяющие неравенству $\log_{\sqrt{3}} \log_{\sqrt{3}}(x - \log_4 3) \leq -2$.

2. Дифференцируема ли функции: $f(x) = \sqrt{x+5}$ в точке $x = -5$? Если нет, то почему? В каких точках эта функция дифференцируема? Ответ сопроводить графиком.

3. Провести касательную к графику функции $y = \sqrt[3]{x}$ в точке $x = -1$.

4. Игорь решал тригонометрическое уравнение и получил ответ

$$(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi m, \frac{4\pi}{3} \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, n, k \in \mathbb{Z}.$$

Ответ в конце учебника выглядел иначе:

$$-\frac{5\pi}{6} + 2\pi m, \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi}{3} k, n, k \in \mathbb{Z}.$$

Правильный ли ответ получил Игорь? Привести пример тригонометрического уравнения с ответом как в учебнике.

5. Для функции $y = 2x^2 - 5x + 5 \ln(x+1) - 7$ найдите её наибольшее значение на отрезке $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{4}\right]$.

6. При выполнении задания вычислить интеграл $\int_{-4}^2 \frac{dx}{\sqrt{x+3}}$, учащийся получил в отве-

те положительное число. Прав ли он? Если нет, то в чем заключается ошибка?

7. Каковы внутрипредметные связи правил дифференцирования? Ответ поясните.

ВАРИАНТ № 3

1. Решить $\begin{cases} \log_4(x-2)^2 > 2 - \log_2 x \\ \log_2(x-1) < \log_{x-1} 4 \end{cases}$.

2. Дифференцируема ли $f(x) = |x^2 - 4x|$ в точке $x=2$ и $x=4$? Если нет, то почему? В каких точках эта функция дифференцируема? Ответ сопроводить графиком.

3. Провести касательную к графику функции $y = x^2 - 3x + 5$ в точке $(1;1)$.

4. Решая неравенство $\frac{x^2 - 4x + 4}{4^x - 2 \cdot 2^{x+2} + 15} \geq 0$

на основе понятия равносильности и замены переменной ученик получил в ответе, что $(-\infty; \log_2 3)$

данное неравенство имеет такое решение . Указать на ошибки в решении ученика (если таковые имелись). Приведите правильное решение в соответствии с этим способом.

5. Исследовать функцию и построить ее график $y = \ln(9x + 10) - 9x$.

6. При выполнении задания вычислить интеграл $\int_{-3}^{-2} (\sqrt{x+2})^2 dx$, учащийся получил в ответе

положительное число. Прав ли он? Если нет, то в чем заключается ошибка?

7. В чем состоит прикладная направленность изложения темы «Производная»? Ответ пояснить.

ВАРИАНТ № 4

1. Решить $\begin{cases} \log_3 x < 4 + \log_x 3 \\ 4\log_2 x < 12 + \log_x 2 \end{cases}$.

2. Дифференцируема ли $f(x) = |x^2 - 2x|$ в точке $x=2$ и $x=0$? Если нет, то почему? В каких точках эта функция дифференцируема? Ответ сопроводить графиком.

3. Провести касательную к графику функции $y = \ln(x+1)$ из точки $(0;0)$.

4. Игорь решал тригонометрическое уравнение и получил ответ

$$(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, \frac{4\pi}{3} \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, n, k \in \mathbb{Z}.$$

Ответ в конце учебника выглядел иначе: $-\frac{5\pi}{6} + 2\pi n, \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi}{3}k, n, k \in \mathbb{Z}$.

Правильный ли ответ получил Игорь? Привести пример тригонометрического уравнения с ответом как в учебнике.

5. Исследовать функцию и построить ее график $y = ex^2 \ln(x)$.

6. При каких значениях пределов интегрирования интеграл $\int_a^b \frac{dx}{36-x^2}$ существует и почему?

7. Какие математические идеи представлены в теме «Первообразная и интеграл?» Ответ пояснить.

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

В курсе рассматриваются примерные учебные планы для некоторых профилей и специфика работы учителя математики в классах разного профиля; конструирование математического содержания образования в современной школе (углубленный уровень); методика изучения основных тем курса алгебры и начал анализа, геометрии в профильной школе (углубленный уровень).

В результате изучения курса студенты изучают требования федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования к предметным результатам изучения математики на базовом и углубленном уровнях. Выполняя разные по содержанию и форме задания самостоятельной работы (ответы на вопросы, лабораторные работы, математическое сочинение, контрольная работа), студенты учатся решать задачи курса алгебры и начал математического анализа 10–11 классов; осваивают методику работы с математическими понятиями, теоремами и алгоритмами школьного курса математики.

При реализации программы данной дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

Самостоятельная работа студентов предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение проверяемого задания, математического сочинения, лабораторной работы № 5, контрольной работы.

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, др.)	Количество в библиотеке
1	Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э. Х. Галямова ; Набережночелнин. гос. пед. ун-т. - Набережные Челны : НГПУ, 2016. - 115 с.	учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Кучугурова Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Д. Кучугурова. - Москва : МПГУ, 2014. - 152 с. - ISBN 978-5-4263-0169-6.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
3	Миронова С. В. Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / С. В. Миронова, С. В. Напалков. - Изд. 2-е, перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 120 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2657-7.	Учебно-методическое пособие	ЭБС «Лань»
4	Темербекова А. А. Методика обучения математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-1701-8.	учебное пособие	ЭБС "Лань"
5	Решение задач по математике [Электронный ресурс] : адаптивный курс для студ. техн. вузов: учеб. пособие / В. В. Гарбарук [и др.]. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 688 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2618-8.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
6	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»
7	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 _____

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

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

- фонд научной библиотеки ТГУ:

<i>№ n/n</i>	<i>Библиографическое описание</i>	<i>Тип (учебник, учебное посо- бие, учебно- методическое пособие, прак- тикум, аудио- видеопособия)</i>	<i>Количество в библиотеке</i>
1	Васильева Г. Н. Современные технологии обучения математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 / Г. Н. Васильева, В. Л. Пестерева. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 113 с.	учебное по- собие	ЭБС "IPRbooks"
2	Гуманитарный потенциал математики и гуманитаризация математического образования [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / авт.-сост. М. С. Ананьева, И. В. Магданова. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 67 с.	учебно- методическое пособие	ЭБС «IPRbooks»
3	Избранные вопросы методики преподавания математики в вузе [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. П. Латышева [и др.]. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 207 с. - ISBN 978-5-85218-678-2.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4	Методика изучения математики в основной школе [Электронный ресурс] : курс лекций для организации самостоятельной работы студентов по вопросам частных методик / авт.-сост. Г. Л. Васильева [и др.] ; Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Пермь : ПГГПУ, 2011. - 95 с.		ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

- другие фонды:

<i>№ п/п</i>	<i>Библиографическое описание</i>	<i>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)</i>	<i>Место хранения</i>
1	Утеева Р.А., Антонова И.В. Теория и методика обучения математике в профильной школе: Лабораторный практикум.- Тольятти, 2017.	Лабораторный практикум	методический кабинет кафедры «Высшая математика и математическое образование»
2	Инновационные образовательные технологии в школе: монография/ под ред. Н. В. Кузнецовой, Е. В. Белоглазовой; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2016. –297 с. Капкаева Л.С., Утеева Р.А. Глава X . Интеграционные технологии обучения математике школьников. С.163-182. ISBN978-5-8156-0835-1	Монография	elibrary.ru + методический кабинет «Высшая математика и математическое образование»
3	Дорофеев С.Н., Журавлева О.Н. Подготовка будущего учителя математики к проектированию современного урока математики с элементами историзма /Подготовка будущего учителя к проектированию современного урока; монография //Под ред. Н.В.Кузнецовой, Е.В.Белоглазовой: Морд.гос.пед.ин-т.-Саранск, 2016.-С.229-250	Монография	elibrary.ru + методический кабинет «Высшая математика и математическое образование»

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://www.1september.ru>. –сайт ИД «1 сентября».
2. <http://www.e-joe.ru>—электронный научно-практический журнал «Открытое образование» по инновационным технологиям в образовании.
3. <http://mathkang.ru>—сайт всероссийской олимпиады по математике для школьников «Кенгуру».
- 4.<http://www.lnmo.ru>—официальный сайт лаборатории непрерывного математического образования.
5. <http://dopedu.ru>—федеральный информационно-методический портал «Дополнительное образование».
6. Кондаурова, И.К.Дополнительное математическое образование детей в условиях школы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. К.Кондаурова ; Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. -Саратов : [б. и.], 2014. -160 с. –Режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1024.pdf
7. Горев, П.М.Приобщение к математическому творчеству: дополнительное математическое образование [Текст] : монография / Горев П.М. -[Б. м.] : Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, Б. г.. -165 с. –ЭБС «Руконт»—Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/205106>

11.4. Перечень программного обеспечения

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

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 преподавательские, стулья, доска аудиторная (меловая), системный блок.	445020 Самарская область, г.Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д. 16 В, 3этаж, УЛК-314 Номер по ТП – 38	14,3	1
2	<i>Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы.</i> 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