

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

Б1.В.03.03

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и методика обучения математике в профильной школе 3

(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							5	
Лекции			2									2	
Лабораторные			2									2	
Практические			6									6	
Контактная работа			10									10	
Сам. работа			161									161	
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)

(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.03.03 Теория и методика обучения
математике в профильной школе 3
(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. Познакомить студентов с понятиями «педагогическая технология», «образовательная технология», «технология обучения математике».
2. Показать роль учителя в реализации технологического подхода к обучению математике.
3. Раскрыть сущность различных технологий обучения математике.
4. Рассмотреть методические особенности реализации на практике тех или иных технологий обучения математике.
5. Организовать практическую деятельность студентов по освоению различных технологий обучения математике.

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

Данная дисциплина относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.03.03).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Теория и методика обучения математике в профильной школе 1,2».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа 2».

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 письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: основные понятия теории и методики обучения математике (методическая система, цели, содержание, формы, методы, средства), требования к программам по математике, основные учебники по математике.
	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
	Владеть: способами осмысления и критического анализа научной информации.
- готовность взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия (ОПК-3)	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
	Владеть: методикой и технологиями педагогического общения, общения с различными группами образовательного процесса и социальными партнерами.
- способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам (ПК-1)	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.

	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 (базовый или углубленный).
- готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-4)	Знать: методики, технологии и приемы обучения математике применительно к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.
	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 рамках предпрофильной и профильной подготовки.

- 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: 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.
- 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.

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 7. Технологический подход к обучению математике.	Тема 1. Понятие и краткая история становления технологического подхода к обучению. Основные понятия. Соотношение понятий «технология обучения математике» и «методика обучения математике».
Модуль 8. Содержание и особенности основных технологий обучения математике.	Тема 2. Технология обучения математике УДЕ П.М. Эрдниева.
	Тема 3. Технология обучения математике М.Б. Воловича.
	Тема 4. Технология обучения математике А.А.Окунева (уроки-мастерские).
Модуль 9. Технологии обучения основным дидактическим единицам	Тема 5. Технология организации усвоения математических понятий.
	Тема 6. Технология работы с теоремами школьного курса математики. Технологии работы с правилами и алгоритмами..
	Тема 7. Технологии развивающего обучения решению задач.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «Теория и методика обучения математике в профильной школе 3»

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							
Модуль 7. Технологический подход к обучению математике.	Тема 1. Понятие и краткая история становления технологического подхода к обучению. Основные понятия. Соотношение понятий «технология обучения математике» и «методика обучения математике».		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.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон Аудитория веб-конференций	лабораторная работа №6	1-7 Доп. 1-4

Модуль 8. Содержание и особенности основных технологий обучения математике.	Тема 2. Технологии обучения математике УДЕ П.М. Эрдниева. Тема 3. Технологии обучения математике М.Б. Воловича. Тема 4. Технологии обучения математике А.А.Окунева (уроки-мастерские).			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	61	Работа с Интернет-источниками Выполнение проверяемых заданий.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон Аудитория веб-конференций	Проверяемые задания	1-7 Доп. 1-4
	Тема 5. Технологии организации усвоения математических понятий. Тема 6. Технологии работы с теоремами школьного курса математики. Технологии работы с правилами и алгоритмами.. Тема 7. Технологии развивающего обучения решению задач.	2		4		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 20 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.		контрольная работа № 3.	1-7 Доп. 1-4
		2	2	6			161				
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:

Лабораторная работа № 6. Тема «Технологический подход к обучению математике» - **10 баллов.**

Проверяемые задания. Тема «Содержание и особенности основных технологий обучения математике» – **40 баллов.**

Контрольная работа № 3. Модуль «Технологии обучения основным дидактическим единицам» – **50 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 курсу «Теория и методика обучения математике в профильной школе 3
1	«Технологический подход к обучению математике»

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Понятие и краткая история становления технологического подхода к обучению.
2	Соотношение понятий «технология обучения математике» и «методика обучения математике».
3	Сущность технологического подхода к обучению математике.
4	Технология обучения математике УДЕ П.М. Эрдниева.
5	Технология обучения математике М.Б. Воловича.
6	Технология обучения математике А.А.Окунева (уроки-мастерские).
7	Технологии дифференцированного обучения математике.
8	Технология обучения математике В.М. Монахова.
9	Деятельностный подход при проектировании технологии обучения математике.
10	Технология организации усвоения математических понятий.
11	Технология работы с теоремами школьного курса математики
12	Технологии работы с правилами и алгоритмами школьного курса математики.
13	Технологии развивающего обучения решению задач.
14	Технология работы с текстовой (сюжетной) задачей.
15	Мотивационно-ориентировочная часть технологии обучения математике.
16	Содержательная (операционно-познавательная) часть технологии обучения
17	Рефлексивно-оценочная часть технологии обучения математике.
18	Диагностируемые учебные цели при изучении понятий.
19	Диагностируемые учебные цели при изучении теорем.
20	Диагностируемые учебные цели при изучении правил.
21	Технология работы с ключевой задачей.
22	Технология программированного обучения математике.
23	Технология консультирования в обучении математике.
24	Технологии обучения математике как компонент методической системы
25	Технология индивидуализации обучения математике.
26	Интернет-технологии в обучении математике.
27	Технологические схемы обучения математическим понятиям.
28	Технологические схемы обучения математическим утверждениям.
29	Технологические схемы обучения математическим алгоритмам.
30	Кейс-технологии.

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 7. Технологический подход к обучению математике.	Тема 1. Понятие и краткая история становления технологического подхода к обучению. Основные понятия. Соотношение понятий «технология обучения математике» и «методика обучения математике».	ОК-2, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Лабораторная работа № 6 «Технологический подход к обучению математике»
Модуль 8. Содержание и особенности основных технологий обучения математике	Тема 2. Технология обучения математике УДЕ П.М. Эрдниева.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12	Проверяемые задания
	Тема 3. Технология обучения математике М.Б. Воловича.		
	Тема 4. Технология обучения математике А.А.Окунева (уроки-мастерские).	ОК-2, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	
Модуль 9. Технологии обучения основным дидактическим единицам	Тема 5. Технология организации усвоения математических понятий.	ОК-2, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	Контрольная работа № 3
	Тема 6. Технология работы с теоремами школьного курса математики. Технологии работы с правилами и алгоритмами..		
	Тема 7. Технологии развивающего обучения решению задач.		

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. Лабораторная работа 6

Тема «Технологический подход к обучению математике»

Цель лабораторного занятия: подготовить студентов к профессиональной деятельности в качестве учителя математики старших классов.

Задание 1

На основе рекомендуемой литературы составьте краткий конспект согласно следующему плану:

1. История возникновения технологического подхода к обучению.
2. Содержание технологического подхода к обучению.
3. Различные виды технологий обучения математике и их характеристика.

Задание 2

Запишите различные трактовки основных понятий технологического подхода: «педагогическая технология», «образовательная технология», «технология обучения», «методика обучения», «технологический подход». Данные занесите в таблицу 1.

Таблица 1

Понятие	Трактовка понятия	Автор
Технология		
Педагогическая технология		
Образовательная технология		
Технология обучения математике		
Методика обучения математике		

Рекомендуемая литература

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. – С.7–14. 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. – С.34–42. ЭБС «IPRbooks».

3. Темербекова, А.А. Методика обучения математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Темербекова, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – С. 246–265. – ISBN 978-5-8114-1701-8. ЭБС «Лань».

Форма отчета о лабораторной работе 6

Титульный лист

Печатный вариант отчета по заданиям 1–2.

9.2.2. Проверяемые задания по теме «Содержание и особенности основных технологий обучения математике».

Задание 1

На основе рекомендуемой литературы составьте краткий конспект согласно следующему плану:

1. Технология обучения математике М.Б. Воловича.
2. Технология обучения математике Р.Г. Хазанкина.
3. Технология педагогических мастерских А.А. Окунева.

Задание 2

Технология обучения математике М.Б. Воловича.

- А. В рассматриваемой технологии на первом уроке четырех урочного цикла – уроке объяснения нового материала до начала объяснения используется математический диктант. Какова, на ваш взгляд, цель этого математического диктанта? Проиллюстрируйте это на примере урока изучения новой темы «Степень с натуральным показателем» в курсе алгебры 7-го класса (составьте один вариант заданий для математического диктанта).
- Б. В рассматриваемой технологии при введении определения понятий автор предлагает использовать конспект, в котором определение представлено в краткой схематической записи. Например, определение арифметического корня записано так:

$(x - \text{арифметический корень из числа } a) \Leftrightarrow (1) a \geq 0 \text{ и } 2) x \geq 0 \text{ и } 3) x^2 = a).$

Примените приведенный выше конспект к упражнениям и установите, можно ли считать, что: а) $\sqrt{3,12 - 0,52 \cdot 6} = 0$; б) $\sqrt{7,29} = -2,7$.

Задание 3

Технология обучения математике П.М. Эрдниева

Пюрвя Мучкаевич Эрдниева – доктор педагогических наук, профессор, в своей книге «Преподавание математики в школе: Из опыта обучения методом укрупненных упражнений» (М., 1978) описывает созданную им систему обучения, воплощенную в многолетнем эксперименте в ряде школ. В основе метода укрупненных дидактических единиц (УДЕ) положены исследования физиологов и психологов П.К. Анохина и Ж. Пиаже.

Автор считает, что основной формой упражнения при данном методе должно стать составное задание, образующееся из нескольких логически разнородных, но психологически состыкованных в некоторую целостность частей. Например:

1. Решите задачу составлением уравнения: Во дворе бегают куры и поросята, причем число голов равно 19, а число ног – 54. Сколько тех и других?

2. Составьте условие задачи по ее уравнению: $4b + 2(10 - b) = 38$.

3. Составьте и решите задачу на основе уравнения с одной переменной про число вершин треугольников и квадратов, исходя из следующего выражения: $4 \cdot 8 + 3 \cdot (15 - 8) - 53$.

4. Составьте задачу, похожую на предыдущие. Решите ее.

Задание 4

Технология обучения математике Т.А. Ивановой

Иванова Тамара Алексеевна – доктор педагогических наук, профессор НГПУ (г. Нижний Новгород), за основу технологии развивающего обучения берет теорию Л.С. Выготского о зоне ближайшего развития ученика. Опираясь на таксономию целей обучения, предложенной в 1956 г. Б. Блумом, автор описывает диагностируемые учебные цели на уровнях: «знание», «понимание», «применение». Например, на уровне «применение правил» цель считается достигнутой, если ученик:

1) выполняет действия по правилу;

2) применяет правило к решению конкретного цикла упражнений, соответствующих принципу полноты (если она содержит все виды заданий на данное правило, включая и особенные случаи);

3) обнаруживает ошибки в упражнениях с ловушками;

4) составляет краткий справочник с возможными ошибками.

На примере правил «Умножение степеней и возведение степени в степень» в курсе алгебры 7-го класса покажите систему упражнений, с помощью которой можно диагностировать учебные цели на уровне «применения».

Рекомендуемая литература:

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. – С.19–38. ЭБС «IPRbooks».

Форма отчета о заданиях

Титульный лист

Печатный вариант отчета о заданиях 1–4

9.2.3. Контрольная работа №3. Модуль «Технологии обучения основным дидактическим единицам»

Задание. Вы уже изучили различные технологии обучения математике. Выберите любой вариант контрольной работы и выполните задания.

ВАРИАНТ 1

1. Раскройте технологию организации усвоения математических понятий на примере понятия «Правильная пирамида».

2. Опишите технологию работы с алгоритмами на примере алгоритма решения уравнения $a\sin^2x + b\sin x \cos x + \cos^2x = 0$.

3. Раскройте технологию работы с текстовой (сюжетной) задачей

Двое собрались на прогулку. Молодой человек вышел из дома в три четверти третьего и шел со скоростью 4 км в час по направлению к дому пожилого человека. А пожилой человек вышел из дома ровно в три и проходил по 3 км в час. Когда они встретились, старик повернул обратно и направился домой вместе со своим молодым другом. Только возвратившись к себе домой, молодой человек сообразил, что из-за льготной четверти часа ему пришлось в общем итоге пройти не вдвое, а вчетверо больше, чем старику. Как далеко от дома пожилого человека до дома его молодого знакомого?

ВАРИАНТ 2

1. Раскройте технологию организации усвоения математических понятий на примере понятия «Конус».

2. Опишите технологию работы с алгоритмами на примере алгоритма составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$.

3. Раскройте технологию работы с текстовой (сюжетной) задачей

Из пунктов А и В одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля. Через какое время они встретились, если автомобиль, выехавший из А, доехал до пункта В через 9 часов после встречи, а автомобиль, выехавший из В, приехал в А через 4 часа после встречи?

ВАРИАНТ 3

1. Раскройте технологию организации усвоения математических понятий на примере понятия «Параллелепипед».

2. Опишите технологию работы с алгоритмами на примере алгоритма исследования непрерывной функции $y = f(x)$ на монотонность и экстремумы.

3. Раскройте технологию работы с текстовой (сюжетной) задачей

Задача Л.Н. Толстого. Косцы нанялись выкосить два луга. Начав с утра косить больший луг, они после полудня разделились: одна половина осталась на первом и к вечеру его докосила, а другая перешла косить на второй луг, площадью вдвое меньше первого. Сколько косцов было, если известно, что в течение следующего дня оставшуюся часть работы выполнил один косец?

ВАРИАНТ 4

1. Раскройте технологию усвоения математических понятий на примере понятия «Прямая призма».

2. Опишите технологию работы с алгоритмами на примере алгоритма отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$.

3. Раскройте технологию работы с текстовой (сюжетной) задачей

Если Аня идет в школу пешком, но обратно едет на автобусе, то всего на дорогу она затрачивает полтора часа. Если же она едет на автобусе в оба конца, то весь путь занимает у нее всего 30 минут. Сколько времени она тратит на дорогу, если и в школу, и из школы она пойдет пешком?

Технологии работы с алгоритмами на примере отыскания производной функции $y = f(x)$

1. Алгоритм нахождения производной функции $y = f(x)$

1. Зафиксировать значение x , найти $f(x)$.
2. Придать аргументу x приращение Δx так, чтобы не выйти из области определения функции $f(x)$, найти $f(x + \Delta x)$.
3. Вычислить приращение функции: $\Delta f = f(x + \Delta x) - f(x)$.
4. Составить отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$.
5. Найти предел отношения $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ при $\Delta x \rightarrow 0$.
6. Записать ответ: $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$.

2. Применение данного алгоритма на конкретных примерах

Пример 1. Дано: $f(x) = x^3$. Найти производную $f'(x)$.

Решение

1. Зафиксировав значение x , найдем $f(x)$
 $f(x) = x^3$.
2. Придав аргументу x приращение Δx так, чтобы не выйти из области определения функции $f(x)$, найдем $f(x + \Delta x)$
 $f(x + \Delta x) = (x + \Delta x)^3 = x^3 + 3x^2 \Delta x + 3x(\Delta x)^2 + (\Delta x)^3$.
3. Вычисляем приращение функции: $\Delta f = f(x + \Delta x) - f(x)$
$$\Delta f = f(x + \Delta x) - f(x) = x^3 + 3x^2 \Delta x + 3x(\Delta x)^2 + (\Delta x)^3 - x^3 = 3x^2 \Delta x + 3x(\Delta x)^2 + (\Delta x)^3$$
4. Составим отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$.
$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{3x^2 \cdot \Delta x + 3x \cdot (\Delta x)^2 + (\Delta x)^3}{\Delta x} = 3x^2 + 3x \cdot \Delta x + (\Delta x)^2$$
5. Найдем предел отношения $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ при $\Delta x \rightarrow 0$:
$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (3x^2 + 3x \cdot \Delta x + (\Delta x)^2) = 3x^2$$
6. Запишем ответ: $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$
$$f'(x) = (x^3)' = 3x^2$$

3. Система упражнений на формирование и проверку усвоения алгоритма нахождения производной функции $y = f(x)$

1. Задания на актуализацию знаний

1. Что называется *приращением аргумента*?
2. Как обозначается *приращение аргумента*?
3. Что называется *приращением функции*?
4. Как обозначается *приращение функции*?

Ответы:

1. Пусть дана функция $f(x)$, определенная на множестве X . Пусть a – некоторое значение аргумента из области определения X . Тогда если x – другое (новое) фиксированное значение аргумента, то *приращением аргумента* называют *разность* $x - a$, которую обозначают через Δx , т.е. $\Delta x = x - a$, откуда $x = a + \Delta x$.

2. Приращением функции $f(x)$ в точке a называют разность вида $\Delta f = f(x) - f(a) = f(\Delta x + a) - f(a)$.

Приращение функции Δf считается функцией переменного Δx , а не x , которое рассматривается как фиксированное значение [2, с. 327–328].

2. Задания с пропусками

1. Приращением аргумента функции при переходе от a к x называют Это можно записать так:

2. Приращением функции при переходе от a к x называют Это записывается так:

3. Начальное значение аргумента равно 4, а его приращение 0,1. Запишите это, используя соответствующую символику.

4. Найдите приращение функции $f(x) = x^3$ для указанных выше значений. Запишите соответствующие равенства и ответ.

Ответы:

1. Разность $x - a$. $\Delta x = x - a$.

2. Разность $f(x) - f(a)$. $\Delta f = f(x) - f(a) = f(\Delta x + a) - f(a)$.

3. $a=4$, $\Delta x=0,1$. Тогда $x=a + \Delta x=4,1$ – новое (фиксированное) значение аргумента.

4. $f(a)=x^3=64$; $f(x)=(a + \Delta x)^3=f(4,1)^3=68,921$. Тогда $\Delta f = f(x) - f(a) = f(\Delta x + a) - f(a) = 68,921 - 64 = 4,921$.

3. Задания на отработку отдельных элементов алгоритма

1. Найти приращение площади квадрата, если длину его стороны a увеличили на h [1, с.164].

Ответ: $2ah + h^2$.

4. Задания на применение понятия приращения функции в нестандартных ситуациях

1. Найти приращение площади квадрата, если длину его стороны a увеличили на h [1, с.164].

5. Задания на применение алгоритма к вычислению производной функции

1. Найдите производную функции $f(x)$, пользуясь алгоритмом

а) $f(x) = \frac{1}{x}$

б) $f(x) = ax^2 + bx + c$

в) $f(x) = x$

г) $f(x) = x^2$

д) $f(x) = x^3$

е) $f(x) = \sqrt{x}$

ж) Сравните производные функций из примеров а–е. Наблюдаете ли вы какую-нибудь закономерность? Если да, то запишите её.

Использованная литература

1. Виленкин, Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 10 класса: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углуб. изуч. математики /Н.Я. Виленкин, О.С. Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбурд. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 1995. – С. 163–180.

2. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики /Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Мокрушин Е.Л. и др. Учеб. пособие для студ. физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1977. – С. 329–336.

Форма отчета о контрольной работе 3

Титульный лист

Электронный вариант отчета по заданиям 1–3 выбранного варианта

Рекомендуемая литература

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. – С.59–80. ЭБС«IPRbooks».

2. Темербекова, А.А. Методика обучения математике [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А.А. Темербекова, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова. –Санкт-Петербург : Лань, 2015. –С. 76–129; 184–194. –ISBN 978-5-8114-1701-8. ЭБС «Лань».

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

Данный курс является завершающим по дисциплине «Теория и методика обучения математике в профильной школе».

В результате изучения курса студенты освоят сущность технологического подхода к обучению математике и особенности различных технологий обучения основным дидактическим единицам (понятиям, теоремам, алгоритмам).

Проверяемые задания направлены на приобретение ими умений применять различные технологии на примере некоторых тем школьного курса математики.

При реализации программы данной дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение теоретического материала, выполнение проверяемого задания, лабораторной работы № 6, контрольной работы №3.

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>№ п/п</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 «Рукоонт»–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. 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.</i>	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. 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.</i>	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