

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03.  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория и методика обучения математике в профильной школе**  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) Математическое образование

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	2	3	
Форма контроля	экзамен	экзамен	экзамен	Итого
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	6
Лабораторные	2	2	2	6
Практические	6	2	6	14
Промежуточная аттестация	0,35	0,35	0,35	1,05
Контактная работа	10,35	6,35	10,35	27,05
Самостоятельная работа	161	165	161	487
Контроль	8,65	8,65	8,65	25,95
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>540</b>

Рабочую программу составил:

Заведующий кафедрой, профессор, д.п.н., Утеева Р.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» декабря 2023 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Высшая математика и математическое образование»

---

(протокол заседания № 2 от 09.09.2020 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование профессиональных компетенций в области теории и методике обучения и воспитания математике, подготовка студентов к педагогической, проектной и научно-исследовательской деятельности в предметной области «Математика» (на базовом и углубленном уровнях).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Психолого-педагогические основы обучения математике», «Теория и методика обучения и воспитания математике» (уровень бакалавриата или специалитета).

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Проектирование содержания элективных курсов по математике для предпрофильного и профильного обучения», «Избранные главы геометрии для профильной школы», «Элементы теории вероятности и математической статистики в школьном курсе математики», «Элементы комбинаторики в школьном курсе математики», Производственная (педагогическая практика). Производственная (научно-исследовательская работа). Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Подготовка и написание ВКР.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов	Знать: специфику научного исследования по теории и методике обучения математике, понятие методической системы и ее основных компонентов; проблемы, проблемной ситуации; приемы и методы её создания при обучении основным математическим понятиям, теоремам и алгоритмам в общеобразовательной школе.
		Уметь: выделять и анализировать актуальные проблемы реализации методической системы; конструировать проблемно-поисковые задания по математике на основе содержания изучаемой темы и использовать их как средство создания проблемных ситуаций для обучающихся.
		Владеть: методами анализа и синтеза, аналогии и обобщения при постановке проблемных задач и создании проблемных ситуаций на уроках математики.
	ИУК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблем-	Знать: различные подходы к введению математических понятий, их свойств и алгоритмов; типы и виды математических задач и методику работы с ними. Уметь: анализировать содержание школьного курса математики, определять и выбирать учебный материал, на основе

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ной ситуации	которого возможно создать проблемную ситуацию и организовать поиск способов её самостоятельного решения учащимися.
		Владеть: методикой и технологией организации учебно-познавательной и исследовательской деятельности обучающихся по разрешению проблемных ситуаций при обучении математике.
	ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски	Знать: понятие системы, системного подхода к обучению математике в школе; способы решения проблемной задачи, ситуации по конкретной теме школьного курса математики.
		Уметь: находить различные способы решения проблемной задачи, ситуации по конкретной теме школьного курса математики; оценивать их преимущества и риски с учетом возрастных особенностей учащихся, уровня подготовленности класса; владения ими необходимым математическим аппаратом.
		Владеть: методикой введения математических понятий, теорем, алгоритмов, различными способами решения математических задач и доказательств теорем.
	ИУК-1.4. Грамотно, логично, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. Предлагает стратегию действий	Знать: основные математические понятия и термины школьного курса математики, их определения, основные свойства; нормы и критерии оценки обучающихся по математике.
		Уметь: использовать математическую символику в профессиональной деятельности; аргументировано, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать различные средства оценки и контроля деятельности обучающихся при выполнении заданий по математике.
		Владеть: языком математики в устной и письменной форме; соответствующей терминологией и основными понятиями дисциплины (методическая система обучения математике, уровневая и профильная дифференциация); методами оценки, самооценки.
	ИУК-1.5 . Определяет и оценивает практиче-	Знать: преимущества и недостатки проблемного обучения математике, про-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ские последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации	блемного изложения, частично-поискового и исследовательского методов обучения.
		Уметь: применять проблемное обучение на практике, оценивать временные затраты на его реализацию и перспективы по формированию у обучающихся навыков самостоятельного решения проблемно-поисковых и исследовательских задач.
		Владеть: способами оценки полученных результатов при выполнении обучающимися математических заданий.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	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.
	ИУК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	Знать: особенности различных информационно-коммуникационных технологий; источники информации для учителя - список рекомендованных к использованию учебников по математике, алгебре и началам анализа, геометрии; методические и учебные пособия разных авторов; журналы «Математика в школе», «Квант», «Математика для школьников», «Профильная школа» и др.; Интернет-источники.
		Уметь: критически анализировать и отбирать нужную информацию из указанных источников для решения различных коммуникативных задач на государст-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		венном и иностранном (-ых) языках.
		Владеть: различными информационно-коммуникационными технологиями и демонстрирует их применение в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.
	ИУК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	Знать: основные нормы и принципы деловой переписки, действий учителя в нестандартных ситуациях различного характера и уровня, правила педагогической этики и педагогического общения в письменных документах.
		Уметь: составить письма, рекомендации, отчеты, обращения, связанные с профессиональной деятельностью учителя математики; нести социальную и этическую ответственность за письменную документацию при переписке с обучающимися, родителями, коллективом, деловыми партнерами.
		Владеть: навыками деловой переписки.
	ИУК-4.4. Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном и иностранном (-ых) языках	Знать: основные нормы и принципы коммуникаций; общения с разновозрастными группами обучающихся; коллегами; родителями.
		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.
	ИУК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод академических и профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык	Знать: источники иностранной литературы по методике обучения математике, отчеты по проведенным международным исследованиям оценки качества (TIMSS, Pisa и др.).
		Уметь: переводить научно-методическую литературу по проблемам обучения математике в общеобразова-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>тельной школе; задачи международных математических олимпиад и конкурсов.</p> <p>Владеть: техникой устного и письменного перевода иностранных источников, описывающих международный опыт преподавания математики.</p>
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	Знать: способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; стратегии личностного развития; методы эффективного планирования времени эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности личности.
		Уметь: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного решения задач самоорганизации и саморазвития.
		Владеть: навыками самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; стратегии личностного развития; методами эффективного планирования времени и демонстрировать их на практических и лабораторных занятиях по дисциплине.
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения	Знать: приоритеты собственной деятельности при освоении дисциплины, содержание требований к выполнению практических заданий.
		Уметь: определять задачи саморазвития и профессионального роста и соотносить их с целями и задачи дисциплины; выбирать конструктивные стратегии личностного развития на основе принципов образования и самообразования.
		Владеть: приемами и методами оценки и самооценки результатов деятельности.
	ИУК-6.3. Формулирует цели собственной деятельности, определяет пути их достижения с учетом ресурсов, условий, средств, временной перспективы развития деятельности и планируемых результатов	Знать: основные цели и задачи дисциплины и их значение для развития собственной профессиональной деятельности.
		Уметь: соотносить цели и задачи дисциплины с индивидуальной траекторией собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом ресурсов, условий, средств, временной перспективы развития деятельности и планируемых результатов.
		Владеть: навыками построения собственной индивидуальной траектории в

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		соответствии с целями и задачами дисциплины.
	ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности	Знать: сроки выполнения заданий по дисциплине и требования к их отчетам; имеющиеся собственные временные и иные ресурсы.
		Уметь: критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при выполнении заданий по дисциплине для совершенствования своей деятельности.
		Владеть: методами оценивания эффективности использования времени и других ресурсов при выполнении заданий по дисциплине.
	ИУК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и умений с целью совершенствования своей деятельности	Знать: историю развития методики обучения математике; различные концепции уровневой и профильной дифференциации; технологии и методики обучения математике.
		Уметь: применять полученные знания по теории и методике обучения математике на практике.
		Владеть: способами и приемами организации самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности; продемонстрировать их на практике.
ПК-1. Способен реализовывать программы обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования	ИПК-1.1. Знает основные модели построения процесса обучения математике для ступени среднего общего образования и дополнительного общего образования	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 базовым или углубленным уровнем.
		Уметь: разрабатывать и применять на практике методические модели, методики, технологии и приемы обучения математике для ступени среднего общего образования и дополнительного общего образования
	ИПКО-1.2. Умеет: от-	Знать: понятия методики и технологии



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>бирать соответствующее содержание, методы и приемы для реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по математике</p>	<p>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).</p>
		<p>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).</p>
		<p>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).</p>
	<p>ИПКО-1.3. Владеет: адекватными конкретными действиями по реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного</p>	<p>Знать: основные нормы и принципы действий учителя в различных, в том числе нестандартных ситуациях разного характера и уровня, правила педагогической этики и педагогического общения.</p>
		<p>Уметь: действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения перед обучающимися, родителями, коллективом.</p>
		<p>Владеть: техникой и приемами действий в различных ситуациях (педагогических, этических, социальных).</p>
<p>ПК-3. Способен проектировать содержание и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ разного уровня и направленности по математике</p>	<p>ИПК-3.1. Знает: особенности содержания обучения математике (на ступени среднего общего образования, а также дополнительного образования и направления его развития и обогащения; учебно-методического обеспечения образо-</p>	<p>Знать: программу по математике для учащихся начальной, основной и полной средней школы; дополнительного образования; федеральные государственные образовательные стандарты, содержание школьных учебников, рекомендованных Минпросвещения РФ к использованию в учебном процессе; приемы конструирования заданий различной формы и уровня.</p> <p>Уметь: проектировать содержание учеб-</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	<p>вательного процесса, нормативные требования к нему</p>	<p>ных дисциплин (математики, алгебры, алгебры и начал математического анализа, геометрии), для соответствующего возраста и профиля, а также для дополнительного математического образования.</p>
		<p>Владеть: технологиями и методиками проектирования программ и их учебно-методического обеспечения по математике для урочной, внеурочной деятельности, элективных курсов в рамках предпрофильной и профильной подготовки, а также в системе дополнительного образования.</p>
	<p>ИПК 3.2 Умеет: отбирать инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования</p>	<p>Знать: формы и методы, определение фронтальной, коллективной, групповой и индивидуальной форм организации учебной деятельности обучающихся в процессе обучения математике с учетом возрастных особенностей и профиля.</p>
		<p>Уметь: применять различные формы и методы организации учебной деятельности обучающихся в процессе обучения математике с учетом возрастных особенностей и профиля.</p> <p>Владеть: навыками организации учебного процесса с учетом определенных видов, типов, форм и методов организации учебной деятельности обучающихся в процессе обучения математике с учетом возрастных особенностей и профиля.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
<b>Раздел 1.</b>	Лек.	Тема 1. Основные этапы в истории дифференциации отечественного школьного математического образования. Тема 2. Целевой компонент дифференциации обучения математике. Тема 3. Факультативные занятия по математике – одна из первых форм дифференциации образования. Тема 4. Классы с углубленным изучением математики - как форма дифференциации..	1	2	–	–	Проверяемое задание 1
	Лаб	Тема 4. Классы с углубленным изучением математики - как форма дифференциации		2			Лабораторная работа №1
	СР	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.	1	50			
<b>Раздел 2.</b>	ПР	Тема 8. Концепции уровневой дифференциации обучения математике. Тема 9. Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся на уроке математики. Тема 10. Приемы дифференциации заданий по математике для обучающихся типологических групп.	1	4	–	–	Проверяемое задание 2 Лабораторная работа №2

	СР	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.	1	50			
<b>Раздел 3.</b>	ПР	Тема 8. Концепции уровневой дифференциации обучения математике. Тема 10. Приемы дифференциации заданий по математике для обучающихся типологических групп.	1	2	—	—	Лабораторная работа №3 Лабораторная работа №4 Контрольная работа №1
	СР	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.	1	61			
<b>Разделы 1-3</b>	ПА	<b>Экзамен</b>	1	0,35			
		<b>Контроль</b>	1	8,65			
<b>Раздел 4.</b>	ПР	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	2	2	—	—	Проверяемое задание 3
	СР	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.		50			

<b>Раздел 5.</b>	Лек	Конструирование математического содержания образования в современной школе (углубленный уровень) Тема №2. Основные содержательно-методические линии курса математики. Числовая содержательно-методическая линия.	2	2	—	—	Математическое сочинение.
	СР	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.	2	50			
<b>Раздел 6.</b>	Лаб	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.	2	2			
					—	—	Лабораторная работа №5 Контрольная работа №2
	СР	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.	2	65			
<b>Разделы 4-6</b>	ПА	<b>Экзамен</b>	2	0,35			
		<b>Контроль</b>	2	8,65			

Раздел 7	Лек	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».	3	2	—	—	Лабораторная работа № 6 «Технологический подход к обучению математике»
	СР	Изучение электронных учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий <b>с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.</b>	3	50			
Раздел 8	ПР	<b>Содержание и особенности основных технологий обучения математике.</b> 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).	3	4	—	—	Проверяемые задания 4
	СР	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.	3	50			
Раздел 9	Лаб., ПР	<b>Технологии обучения основным дидактическим единицам</b> Тема 5. Технология организации усвоения математических понятий. Тема 6. Технология работы с теоремами школьного курса математики. Технологии работы с правилами и алгоритмами..	3	2+2	—	—	Контрольная работа № 3

		Тема 7. Технологии развивающего обучения решению задач.					
	СР	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.	3	65			
<b>Разделы 7-9</b>	ПА	<b>Экзамен</b>	3	0,35			
		<b>Контроль</b>	3	8,65			
<b>Итого</b>				<b>540</b>			

## 5. Образовательные технологии

При реализации программы данной дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

Самостоятельная работа студентов в первом семестре предусматривает выполнение проверяемых заданий 1-2, лабораторных работ № 1-№ 4, контрольной работы №1.

Самостоятельная работа студентов во втором семестре предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение проверяемого задания 3, математического сочинения, лабораторной работы № 5, контрольной работы №2.

Самостоятельная работа студентов в третьем семестре предусматривает изучение теоретического материала, выполнение проверяемого задания 4, лабораторной работы № 6, контрольной работы №3.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

В первом семестре основное внимание уделено концепциям профильной и уровневой дифференциации обучения математике в школе.

Во втором семестре 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.

Третий семестр 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.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	УК-1; УК-4; УК-6; ПК-1; ПК-3	Проверяемое задание №1 Проверяемое задание №2 Лабораторная работа № 1, №2, №3, №4 Контрольная работа №1 Вопросы к экзамену 1-60
2	УК-1; УК-4; УК-6; ПК-1; ПК-3	Проверяемое задание №3 Математическое сочинение Лабораторная работа № 5 Контрольная работа №2 Вопросы к экзамену 1-45



3	УК-1; УК-4; УК-6; ПК-1; ПК-3	<i>Проверяемое задание №4</i> <i>Лабораторная работа № 6</i> <i>Контрольная работа №3</i> <i>Вопросы к экзамену 1-30</i>
---	---------------------------------	---

## 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

### 7.2.1. Проверяемое задание №1

Выполните письменно задания 1-11, представив обоснованные ответы.

1. Что понимается под дифференциацией образования на современном этапе?
2. Обоснуйте актуальность проблемы дифференциации образования для современной теории и практики обучения математике.
3. Дайте характеристику основным этапам в развитии школьного математического образования. Как на каждом этапе решалась проблема дифференциации? (схема 1).
4. Как вы думаете, можно или нет, начинать дифференцированное обучение математике с 1 класса? В один класс зачислять тех детей, которые уже умеют хорошо считать, складывать, вычитать, а в другой класс - тех, кто не умеет считать.
5. В одной школе было предложено комплектовать 2ые классы в зависимости от успеваемости учащихся по математике в 1 классе. Как вы относитесь к этому предложению?
6. Можно ли начинать дифференцированное обучение математике с 5 класса? Ответ обосновать.
7. Проследите, как менялись основные цели дифференциации обучения математике на различных этапах развития школьного образования.
8. Перечислите основные цели дифференциации на современном этапе (на примере различных концепций).
9. Изучите Концепцию развития математического образования в Российской Федерации (2013 г.). О каких целях и задачах идет в ней речь?
10. Перечислите основные цели и задачи факультативных курсов по математике.
11. Перечислите особенности классов с углубленным изучением математики.

### 7.2.2. Лабораторная работа № 1 по теме «Классы с углубленным изучением математики - как форма дифференциации образования»

*Цель лабораторного занятия:* подготовить студентов к работе в классах с углубленным изучением математики (на примере темы «Логарифмические уравнения»).

#### **План:**

1. Изучение основных типов и видов; логарифмических уравнений.
2. Самостоятельное решение логарифмических уравнений (углубленный уровень)

#### **Методические рекомендации по выполнению задания**

1. Разобрать и записать решения примеров логарифмических уравнений, приведенных в статье [1].
2. Решить уравнения 1-12, приведенные в конце статьи [1].
3. Разобрать и записать решения примеров логарифмических уравнений, приведенных в статье [2].
4. Решить уравнения 1-14, приведенные в конце статьи [2].

#### **Форма отчета по лабораторной работе:**

Решение пяти разных примеров логарифмических уравнений из выше предложенных.

*Используемые средства и материалы:*

1. Гольдберг В.В. Логарифмические уравнения //Квант, 1971.№ 6. С.46-51.  
<http://kvant.mccme.ru/1971/06/p46.htm>
2. Егоров А. Логарифмические уравнения // Квант, 1981 №2. С. 40-43.  
<http://kvant.mccme.ru/1981/02/p43.htm>

### **7.2.3. Проверяемое задание №2.**

Выполните письменно задания 1-4, представив обоснованные ответы.

#### **Указания по выполнению задания**

1. Что понимается под профильной дифференциацией в обучении математике в США?
2. Каковы основные цели профильной дифференциации в обучении математике?
3. Дайте характеристику различным профилям.
4. Дайте краткую характеристику концепциям профильной дифференциации обучения математике.

### **7.2.4. Лабораторная работа № 2 по теме «Анализ учебников алгебры и начал математического анализа, учебников геометрии для различных профилей»**

*Цель лабораторного занятия:* подготовить студентов к методическому анализу содержания темы в учебниках для различных профилей.

#### **План:**

1. Изучите трактовку понятия «методический анализ» на примере темы «Комбинация пирамиды и сферы» по источнику [4]. Составьте краткий конспект.
2. Изучите трактовку понятия «логоико-дидактический анализ» на примере тем «Многоугольники», «Неравенства» по источнику [5]. Составьте краткий конспект.

#### **Методические рекомендации по выполнению задания**

1. Выберите любой учебник алгебры и начал математического анализа для математического профиля. Выполните методический анализ понятия «Производная» и его определения.
2. Выполните анализ содержания темы «Многогранники» по любому из учебников Л.С. Атанасяна, Е.В. Потоскуева и Л.И. Звавича, И.М. Смирновой и В.А. Смирнова.

#### **Форма отчета по лабораторной работе:**

1. Таблица с результатами сравнительного анализа содержания темы «Производная» в учебниках алгебры и начал математического анализа для математического профиля (компьютерный вариант).
2. Таблица с результатами сравнительного анализа содержания темы «Многогранники» в выбранном учебнике геометрии (компьютерный вариант).

#### **Используемые средства и материалы:**

1. Сайт Смирновой И.М. и Смирнова В.А. О современном учебно-методическом комплекте по геометрии для 5-11 классов <http://geometry2006.narod.ru/>
2. Учебники алгебры и начал математического анализа 10-11 классы для разных профилей.
3. Учебники геометрии 10-11 классы Л.С. Атанасяна, Е.В. Потоскуева и др. авторов.
4. Методика и технология обучения математике. Лабораторный практикум/ под науч. ред. В.В. Орлова. –М.: Дрофа, 2007. С. 253-255.
5. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики/под ред. Е.И. Лященко. – М.: Просвещение, 1988. С. 166-190.

### **7.2.5. Лабораторная работа № 3 по теме «Концепции уровневой дифференциации обучения математике Приемы дифференциации заданий по математике для учащихся типологических групп».**

*Цель лабораторного занятия:* подготовить студентов к разработке дифференцированных заданий по математике.

**План:**

1. Разработайте карточки с дифференцированными заданиями для каждой типологической группы обучающихся по выбранной Вами теме школьного курса математики (7-9 классов).

2. Укажите основные приемы дифференциации заданий.

*Используемые средства и материалы:*

1. Программы по математике.

2. Учебники алгебры, геометрии 7-9 классов.

*Методические рекомендации:*

1. Изучите различные приемы дифференциации заданий по математике.

*Форма отчета по лабораторной работе*

Карточки с дифференцированными заданиями по выбранной теме для каждой типологической группы обучающихся.

### **7.2.6. Лабораторная работа № 4 по теме «Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся на уроке математики»**

*Цель лабораторного занятия:* подготовить студентов к организации дифференцированных форм деятельности обучающихся на уроке математики.

**План:**

1. Спроектируйте 2 урока математики (изучения нового и закрепления) по теме (ранее выбранной Вами в лабораторной работе №3).

2. Оформите варианты конспектов уроков (изучения нового и закрепления) с предлагаемыми Вами дифференцированными формами учебной деятельности обучающихся.

*Используемые средства и материалы:*

1. Программы по математике.

2. Учебники алгебры, геометрии 7-9 классов.

*Методические рекомендации:*

1. Определите цели урока изучения нового материала и урока закрепления, структуру уроков.

2. Изучите изложение темы в учебнике: прочтите соответствующие пункты учебника, посмотрите задачи к пунктам, ознакомьтесь с содержанием самостоятельных и контрольных работ по теме.

3. В зависимости от этапа урока и от содержания изучаемого материала выберите наиболее эффективную форму учебной деятельности обучающихся, среди которых определите место групповой или индивидуальной дифференцированной формы. Запишите последовательность форм деятельности обучающихся, которые будут организованы на каждом уроке. Укажите соответствующие методы.

4. Подберите задания для каждого этапа урока и для реализации каждой формы деятельности обучающихся на уроке (используйте карточки с дифференцированными заданиями из лабораторной работы №3).

5. Подберите дополнительный материал для организации дифференцированных групповой или индивидуальной форм деятельности учащихся.

### Форма отчета по лабораторной работе

Конспекты двух уроков математики по указанной теме с использованием дифференцированных форм учебной деятельности обучающихся.

#### 7.2.7. Контрольная работа №1

##### Вариант № 1

1. Решите старинную задачу разными способами (арифметическим, алгебраическим): Для перевозки 25 зеркал нанят извозчик с условием заплатить ему по 1р.50 к. за доставку каждого зеркала в целости и вычесть с него по 5 рублей за каждое разбитое им зеркало. На дороге извозчик действительно разбил несколько зеркал и за перевозку получил только 18 рублей. Сколько зеркал он доставил в целости?

2. Во время педпрактики студент проводил урок геометрии в 8 классе по теме «Площадь трапеции». Работу с теоремой он начал с вопроса: «Не знаете ли вы формулу площади трапеции?». Не получив ответа, он сделал на доске рисунок, ввел обозначения и записал формулу. Далее он спросил: «Не знаете ли вы доказательство этой теоремы?». Никто не ответил и тогда он сам начал доказывать её. а) Проанализируйте данную педагогическую ситуацию. б) Сформулируйте теорему, сделайте чертеж, введите обозначения, запишите кратко условие теоремы; в) докажите теорему со ссылками на используемые факты, известные определения, теоремы. г) Рассмотрите всевозможные случаи разбиения трапеции. Предложите вариант методики организации групповой формы деятельности учащихся при доказательстве теоремы. д) Какие знания и умения понадобятся учащимся для решения поставленной задачи? Ответы на вопросы представьте в виде наглядных схем.

3. Даны две функции  $y = \lg(x^2 - 20x + 100)$  и  $y = \lg(10 - x)$ . Сформулируйте различные вопросы к этому условию. Решите составленные вами задачи (не менее пяти).

К какому уровню дифференциации Вы отнесете каждую из них?

4. При решении уравнения  $x^{x+2} = x^5$  ученик привел такое решение  $x^{x+2} = x^5 \Leftrightarrow x + 2 = 5 \Leftrightarrow x = 3$ . В чем причина ошибок? Какова методика работы учителя с такими ошибками? Приведите правильное решение.

##### Вариант № 2

1.. Решите задачу из «Арифметики» Л.Ф. Магницкого разными способами (арифметическим, алгебраическим): "Некий человек нанял работника на год, обещал ему дать 12 руб. и кафтан. Но тот, отработав 7 месяцев, захотел уйти и просил достойной платы с кафтаном. Хозяин дал ему по достоинству расчет 5 р. и кафтан. Спрашивается, а какой цены тот кафтан был?"

2. Представьте, что в период педпрактики в школе Вы присутствуете на уроке геометрии в 8 классе. Как только учитель записал на доске новую тему «Свойства и признаки равнобедренной трапеции», его вдруг неожиданно вызвали с урока. Чтобы не прерывать урок, он попросила Вас продолжить урок. Чтобы выиграть хоть несколько минут и вспомнить свойства и признаки, Вы предложили детям по группам исследовать свойства равнобедренной трапеции. а) Какие задания Вы дадите группам? б) Сформулируйте свойства, сделайте чертеж, введите обозначения, запишите кратко условия теорем; в) докажите теоремы со ссылками на используемые факты, известные определения, теоремы. г) Сформулируйте признаки равнобедренной трапеции и докажите их. д) Может ли равнобедренная трапеция быть прямоугольной? А, наоборот? Почему? Ответы на вопросы представьте в виде наглядных схем.

3. Даны две функции  $y = \log_2(3x - 1) - \log_2(4 - x)$  и  $y = 4 - \log_2(x - 1)$ . Сформулируйте различные вопросы к этому условию. Решите составленные вами задачи (не менее пяти). К какому уровню дифференциации Вы отнесете каждую из них?

4. На выпускных экзаменах была предложена задача: найти область определения выражения  $(x-8)^{1/3} + \lg \frac{x-2}{x+1}$ . Вася, претендующий на медаль, написал ответ:  $x \in [8, +\infty)$ . Петя, претендующий на медаль, написал ответ:  $x \in (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$ . Кто из них прав? Какова методика работы учителя с такими ошибками? Приведите правильное решение.

### Вариант № 3

1. Решите старинную задачу разными способами (арифметическим, алгебраическим): Некто согласился работать с условием получить в конце года одежду и 10 флоринов. Но по истечении 7 месяцев прекратил работу и при расчете получил одежду и 2 флорина. Во сколько оценивалась одежда?

2. В курсе геометрии 7 класса учащиеся изучают теорему о сумме углов треугольника. А) Сформулируйте ее. Б) Какие свойства прямоугольных треугольников можно получить с помощью этой теоремы? Сформулируйте свойства в виде теорем. В) Докажите их. Г) Какая форма учебной деятельности учащихся будет эффективной при изучении этих свойств прямоугольного треугольника? Д) Какие знания и умения необходимы для их доказательства? Ответы на вопросы представьте в виде наглядных схем.

3. Даны две функции  $y = \log_5(x+1)$  и  $y = 1 - \log_5(2x+3)$ . Сформулируйте различные вопросы к этому условию. Решите составленные вами задачи (не менее пяти). К какому уровню дифференциации Вы отнесете каждую из них?

4. При решении уравнения  $\sqrt{2x+4x-x^2} = 2-x$ , ученик не найдя ОДЗ, пришел к системе:

$$\begin{cases} 2+4x-x^2 = (2-x)^2 \\ 2-x \geq 0 \end{cases}, \text{ утверждая, что этот переход обеспечивает равносильность.}$$

Прав ли ученик? Каков же правильный ответ? Какова методика работы учителя с такими ошибками? Приведите правильное решение.

### Вариант № 4

1. Решите старинную задачу разными способами (арифметическим, алгебраическим): Один путник идет от города в дом, а ходу его будет 17 дней, а другой путешественник от дома до города тот же путь может пройти в 20 дней. Оба эти человека пошли в один и тот же час от своих мест, и спрашивается, в сколько дней сойдутся?

2. Каждому студенту знакома теорема о средней линии треугольника, которую учащиеся изучают в курсе геометрии 8 класса. А) Сформулируйте теорему о средней линии треугольника. Б) Докажите её на основе признаков подобия треугольников; В) векторным методом. Г) Какой из способов доказательства Вы предпочтете, если эта тема попадется Вам в период педпрактики? Д) Какие знания и умения необходимы для доказательства каждым способом? Ответы на вопросы представьте в виде наглядных схем.

3. Даны две функции  $y = \log_3 2x^2$  и  $y = \log_3(7x-3)$ .

Сформулируйте различные вопросы к этому условию.

Решите составленные вами задачи (не менее пяти). К какому уровню дифференциации Вы отнесете каждую из них?

4. Прав ли ученик, представивший такое решение:

$$\frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}} \neq \frac{x}{2} \Leftrightarrow (\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2})^2 \neq 2x \Leftrightarrow \sqrt{x^2-4} \neq 0 \Leftrightarrow x^2 \neq 4.$$

Какова методика работы учителя с такими ошибками? Приведите правильное решение.

### Вариант № 5

1. Решите старинную задачу разными способами (арифметическим, алгебраическим): "Подрядчик нанял работника с условием за каждый день платить ему по 75 коп., а за

каждый праздный день удерживать с него по 15 коп. По происшествии 30 дней работнику следовало выдать 18 руб. Сколько дней он работал?

2 Каждому студенту знакома *теорема Пифагора*, которую учащиеся изучают в курсе геометрии 8 класса. А) Вспомните формулировку теоремы Пифагора. Б) Какое ей можно дать истолкование, используя понятие площади? В) Как, используя теорему Пифагора можно получить с учащимися на уроке различные следствия, например: выражение длины высоты любого треугольника через длины его сторон; Г) формулу Герона? Д) Какие знания и умения необходимы для доказательства каждого следствия? Ответы на вопросы представьте в виде наглядных схем.

3. Даны две функции  $y = \sqrt{\lg x}$  и  $y = \lg \sqrt{x}$ . Сформулируйте различные вопросы к этому условию. Решите составленные вами задачи (не менее пяти). К какому уровню дифференциации Вы отнесете каждую из них?

4. Ученик, решая уравнение  $\lg(x(x+9)) + \lg \frac{x+9}{x} = 0$ , нашел корень  $x = -8$ , который отбросил, как посторонний. В ответе он записал, что уравнение не имеет корней. Какая ошибка могла быть допущена учеником? Каковы причины допущенной ошибки? Какова методика работы учителя с такими ошибками? Приведите правильное решение.

#### Вариант №6

1. Решите старинную задачу разными способами (арифметическим, алгебраическим): "Трем работникам поручено некоторое дело. Первый и второй кончили бы вместе данную работу в 12 дней, второй и третий в 20 дней, а первый и третий в 15 дней. Во сколько дней каждый может кончить работу без помощи других?"

2. В курсе геометрии 8 класса учащиеся изучают тему «Параллелограммы и его свойства». Ромб и квадрат - частные случаи параллелограммов, у них много общих свойств. а) Дайте определение ромба и квадрата через параллелограмм. б) Какие общие свойства имеют ромб и квадрат? в) Докажите их. г) А в чем отличие ромба от квадрата? д) Сформулируйте их отличительные свойства и докажите их. Ответы на вопросы представьте в виде наглядных схем.

34. Даны две функции  $y = \sqrt{2 \lg(-x)}$  и  $y = \lg \sqrt{x^2}$ . Сформулируйте различные вопросы к этому условию. Решите составленные вами задачи (не менее пяти). К какому уровню дифференциации Вы отнесете каждую из них?

4. На выпускных экзаменах была предложена задача: найти область определения выражения  $(2x-7)^{1/3} + \lg \frac{x+2}{x-1}$ . Миша, претендующий на медаль, написал ответ:  $x \in [3,5; +\infty]$ .

Коля, претендующий на медаль, написал ответ:  $x \in (-\infty; -2) \cup (1, +\infty)$ . Кто из них прав? Какова методика работы учителя с такими ошибками? Приведите правильное решение.

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. Основные этапы в истории дифференциации отечественного школьного математического образования. Тема 2. Целевой компонент дифференциации обучения математике. Тема 3. Факультативные занятия по математике – одна из первых форм дифференциации образования – **10 баллов.**

**Лабораторная работа №1.** Тема 4. Классы с углубленным изучением математики - как форма дифференциации. – **25 баллов**

**Проверяемое задание 2.** Тема 5. Профильная дифференциация по содержанию (Г.В.Дорофеев и др.). Профильная дифференциация на базе фуркации (Ю.М. Колягин и др.). Профильная модель обучения геометрии И.М. Смирновой. Тема 6. Концепция профильного обучения математике на старшей ступени общего образования (нормативные документы) – **10 баллов.**

**Лабораторная работа № 2.** Тема 7. Анализ учебников алгебры и начал математического анализа, учебников геометрии для различных профилей. – **10 баллов.**

**Лабораторная работа № 3.** Тема 8.«Концепции уровневой дифференциации обучения математике». Тема 9. Приемы дифференциации заданий по математике для учащихся типологических групп – **10 баллов.**

**Лабораторная работа № 4.** Тема 10. Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся на уроке математики– **10 баллов.**

**Контрольная работа № 1. – 25 баллов.**

### 7.2.8. Проверяемое задание № 3

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?

### 7.2.9. 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 $y = \tan x$
<i>Вариант 7</i> Функция $y = \cot x$	<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 $y = \arctg x$	<i>Вариант 17</i> Функция $y = \operatorname{arccot} x$	<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.

### **7.2.10. 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 secущую  $AB$  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 secущую  $AB$ . 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 secущей 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/>

### 7.2.11. 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  $\log_{\sqrt{3}} \log_{\sqrt{3}}(x - \log_3 4) \leq 2$ .

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  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{2\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$ , 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  $\log_{\sqrt{5}} \log_{\sqrt{3}}(x - \log_4 3) \leq -2$ .

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

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

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

7. Каковы внутрипредметные связи правил дифференцирования? Ответ поясните.

### ВАРИАНТ № 3

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

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

#### 7.2.12. 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.

**7.2.13. 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:

( $x$  – арифметический корень из числа  $a$ )  $\Leftrightarrow$  (1)  $a \geq 0$  и 2)  $x \geq 0$  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 Эрдниев – 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 особые 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

**7.2.14. 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  $a \sin^2 x + b \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ .

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 че-*

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?*

Образец выполнения задания

### 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  $\Delta x$  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  $\Delta x$  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:  $\Delta f = f(x + \Delta x) - f(x)$

$$\begin{aligned}\Delta f &= f(x + \Delta x) - f(x) = x^3 + 3x^2 \Delta x + 3x(\Delta x)^2 + (\Delta x)^3 - x^3 = \\ &= 3x^2 \Delta x + 3x(\Delta x)^2 + (\Delta x)^3.\end{aligned}$$

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  $\Delta x$ , 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  $\Delta f$  считается функцией переменного  $\Delta x$ , 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. педингов. – 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».



### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы
1	Понятие дифференциации дифференцированного обучения математике.
2	Основные этапы в истории дифференциации школьного математического образования.
3	Определения уровневой дифференциации обучения математике.
4	Определения профильной дифференциации обучения математике.
5	Основные цели дифференциации обучения математике в общеобразовательной школе.
6	Факультативные занятия по математике – одна из первых форм дифференциации образования.
7	Классы с углубленным изучением математики - как форма дифференциации.
8	Концепция профильного обучения математике на старшей ступени общего образования (нормативные документы).
9	Профильная дифференциация по содержанию (Г.В.Дорофеев и др.).
10	Профильная дифференциация на базе фуркации (Ю.М. Колягин и др.).
11	Профильная модель обучения геометрии И.М.Смирновой.
12	Принципы отбора содержания математического образования для профильной школы.
13	Концепция уровневой дифференциации обучения (М.И. Башмакова).
14	Концепция «Уровня культуры и знаний» дифференциации обучения математике (В.Г. Болтянского, Г.Д. Глейзера).
15	Концепция уровневой дифференциации обучения математике (Р.А. Утеевой).
16	Условия эффективного осуществления уровневой дифференциации обучения математике на практике.
17	Концепция дифференциации обучения геометрии В.А. Гусева.
18	Дифференцированная групповая форма учебной деятельности учащихся на уроке математики.
19	Дифференцированная индивидуальная форма учебной деятельности учащихся на уроке математики.
20	Взаимосвязь дифференцированных и недифференцированных форм учебной деятельности учащихся на уроках математики.
21	Понятие «логико-дидактический анализ» темы ШКМ.
22	Понятие типологических групп учащихся.
23	Характеристика типологической группы А.
24	Характеристика типологической группы В.
25	Характеристика типологической группы С.
26	Характеристика типологической группы D.
27	Понятие индивидуального и дифференцированного задания.
28	Виды дифференцированных заданий по математике.
29	Приемы дифференциации заданий по математике по содержанию для учащихся типологических групп.
30	Приемы дифференциации заданий по математике по мере оказываемой помощи для учащихся типологических групп.
31	Основные требования к составлению конспекта урока.

32	Решение текстовых задач арифметическим способом.
33	Решение текстовых задач алгебраическим способом.
34	Решение текстовых задач на движение.
35	Решение текстовых задач на работу.
36	Понятие треугольника. Классификация треугольников.
37	Теорема о сумме углов треугольника.
38	Теорема о средней линии треугольника.
39	Теорема Пифагора.
40	Параллелограмм и его свойства.
41	Ромб и его свойства.
42	Квадрат и его свойства.
43	Трапеция и ее свойства.
44	Признаки равнобедренной трапеции.
45	Свойства равнобедренной трапеции.
46	Площадь трапеции.
47	Показательные уравнения, виды и методы их решения.
48	Показательная функция. Область определения и область значений.
49	Основные свойства и график показательной функции.
50	Показательные неравенства, виды и методы их решения.
51	Понятие логарифма. Основные логарифмические тождества.
52	Свойства логарифмов.
53	Основные типы и виды логарифмических уравнений.
54	Основные типы и виды логарифмических неравенств.
55	Методы решения логарифмических уравнений.
56	Методы решения логарифмических неравенств.
57	Логарифмическая функция. Область определения и область значений.
58	Основные свойства и график логарифмической функции.
59	Степенно-показательные уравнения, особенности их решения.
60	Уравнения с модулем. Методы решения уравнений с модулем.

## Семестр 2

№ 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

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к экзамену
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.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	экзамен	«отлично»	Если студент набрал 80 - 100
2	экзамен	«хорошо»	Если студент набрал 60 - 79
3	экзамен	«удовлетворительно»	Если студент набрал 40 - 59
		«неудовлетворительно»	Если студент набрал 0 - 39

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

**В первом семестре:**

**Проверяемое задание 1.** Тема 1. Основные этапы в истории дифференциации отечественного школьного математического образования. Тема 2. Целевой компонент дифференциации обучения математике. Тема 3. Факультативные занятия по математике – одна из первых форм дифференциации образования – **25 баллов.**

**Лабораторная работа №1.** Тема 4. Классы с углубленным изучением математики - как форма дифференциации.– **25 баллов**

**Проверяемое задание 2.** Тема 5. Профильная дифференциация по содержанию (Г.В.Дорофеев и др.). Профильная дифференциация на базе фуркации (Ю.М. Колягин и др.). Профильная модель обучения геометрии И.М. Смирновой. Тема 6. Концепция профильного обучения математике на старшей ступени общего образования (нормативные документы) – **10 баллов.**

**Лабораторная работа № 2.** Тема 7. Анализ учебников алгебры и начал математического анализа, учебников геометрии для различных профилей. – **10 баллов.**

**Лабораторная работа № 3.** Тема 8.«Концепции уровневой дифференциации обучения математике». Тема 9. Приемы дифференциации заданий по математике для учащихся типологических групп – **10 баллов.**

**Лабораторная работа № 4.** Тема 10. Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся на уроке математики– **10 баллов.**

**Контрольная работа № 1. – 10 баллов**

**Во втором семестре:**

**Проверяемое задание 3.** 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**

**В третьем семестре:**

**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
0 - 39	Неудовлетворительно

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Берсенева О. В.	Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8.	Учебно-методическое пособие	2018	ЭБС "IPRbooks";
2	Берсенева О. В.	Мониторинг методических компетенций будущих учителей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева, Ю. Э. Холодкова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 254 с. - ISBN 978-5-4486-0081-4.	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks";
3	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	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	Егоров О. Г.	Проблемы развития современной школы [Электронный ресурс] : (из опыта работы) : монография / О. Г. Егоров. - 3-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2019. - 407 с. - ISBN 978-5-9765-1546-8.	Монография	2019	ЭБС "Лань"
5	Жафяров А. Ж.	Профильное обучение математике старшекласников [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	2017	ЭБС "IPRbooks"
6	Жафяров А. Ж.	Элективные курсы по геометрии для профильной	Учебно-дидактический	2017	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		школы [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 509 с. ISBN 978-5-379-02030-9.	комплекс		
7	Миронова С.В., Напалков С.В.	Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии : учебно-методическое пособие / С.В. Миронова, С.В. Напалков. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 120 с.	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС "Лань"
8	Темербекова А. А.	Методика обучения математике [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Педагогическое образование" / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - Гриф УМО. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 510 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 485-501. - Прил.: с. 454-484. - Глоссарий: с. 414-453. ISBN 978-5-8114-1107-8 :	Учебник	2015	ЭБС «Лань»
9	Тропин М. П.	Основы прикладной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. П. Тропин. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2608-9.	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
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 пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"
2	Даутова О. Б.	Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС [Электронный ресурс] : [метод. пособие] / О. Б. Даутова [и др.]. - Санкт-Петербург : КАРО, 2015. - 176 с. – ISBN 978-5-9925-0890-1.	Методическое пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	Егупова М. В.	Практические приложения математики в школе [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов педагогических вузов / М. В. Егупова. - Москва : Прометей, 2015. - 248 с. - ISBN 978-5-9906264-5-4.	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
4	Латышева Л. П.	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	2013	ЭБС "IPRbooks"



5	Магданова И. В.	Логические основы школьного курса геометрии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. Ч. 1 / И. В. Магданова. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2014. - 103 с.	Учебно-методическое пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"
6	Пестерева В. Л.	Методика обучения и воспитания (математика) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Л. Пестерева, И. Н. Власова. - Пермь : ПГГПУ, 2015. - 163 с.	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
7	Совертков П. И.	Справочник по элементарной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. И. Совертков. - Изд. 2-е., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 404 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4132-7.	Учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

#### Интернет – ресурсы:

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

#### Образовательные ресурсы:

1. <http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm> - специализированный образовательный портал «Инновации в образовании».
2. <http://www.mon.gov.ru> - Министерство образования и науки РФ (Конституция, федеральные законы, указы президента России, приказы Минобрнауки РФ).
3. <http://fp.edu.ru> - Общественно-государственная экспертиза учебников.
4. <http://www.edu.ru> - "Российское образование", федеральный портал (дошкольное, начальное и общее образование, каталог интернет ресурсов, каталог образовательных ресурсов и др.).
5. <http://school-collection.edu.ru> - "Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов" Федеральной системы информационных образовательных ресурсов.
6. <http://www.fipi.ru> - Федеральный институт педагогических измерений Единый государственный экзамен. Математика.
7. <http://ege.edu.ru> - Официальный информационный портал Единого государственного экзамена.
8. <http://www.mcko.ru/> - Московский центр качества образования.
9. <http://www.pedagogika-rao.ru/journals/> – научно-теоретический журнал «Педагогика».
10. [www.eidos.ru/journal/2003/0711-03.htm](http://www.eidos.ru/journal/2003/0711-03.htm) - Интернет - журнал «Эйдос».
11. <http://sp-journal.ru/> – «Сибирский педагогический журнал».
12. [http://iovraro.ru/-get/c\\_61/](http://iovraro.ru/-get/c_61/) – научно-педагогический журнал «Человек и образование».
13. <http://potential.org.ru/> - образовательный журнал для старшеклассников и учителей «Потенциал».
14. [www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Pedagog/russpenc/](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/) - Российская педагогическая энциклопедия (электронная версия).
15. <http://www.pedlib.ru/> - Педагогическая библиотека.
16. <http://www.nlr.ru/res/inv/guideseria/pedagogica/> - путеводитель по справочным и библиографическим ресурсам. Педагогические науки. Образование.
17. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary»
18. <http://www.vestniknews.ru/> - журнал «Вестник образования России».
19. <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> - электронная библиотека «Педагогика и образование».
20. <http://festival.1september.ru/> - сайт «Фестиваль педагогических идей. Открытый урок».
21. <http://muravin2007.narod.ru> – сайт учебно-методических комплексов по математике для 1-11 классов Г.К. Муравина и О.В. Муравиной.
22. <http://www.shevkin.ru> – сайт «Математика. Школа. Будущее» А.В. Шевкина.
23. <http://geometry2006.narod.ru> – сайт современного учебно-методического комплекта по геометрии для 5-11 классов И.М. Смирновой, В.А. Смирнова.

#### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

#### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	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 (УЛК-301)	Столы ученические., стол преподавательский, стулья, доска (маркерная), кафедра напольная, ПК , телевизор.
2	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 (УЛК-314а)	Столы преподавательские, стулья, доска аудиторная (меловая) , системный блок.
3	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 (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет