

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 13:22:36
Уникальный программный ключ:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.07 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ**

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили программы	Математика и Информатика
Автор	Т.Ю. Паршина, к.пед.наук

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель — формирование универсальных и профессиональных компетенций у студентов на основе анализа фундаментальных разделов школьной математики с точки зрения высшей математики, позволяющего объединить разрозненные факты, привести их в систему на базе общих математических и логических идей, служащих современными теоретическими основами школьной математики.

Задачи:

- изучить методологические основы математики;
- исследовать теоретико-множественные аспекты школьной математики;
- систематизировать имеющиеся у студентов знания по алгебраическим, арифметическим, геометрическим основам школьного курса математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы математики» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика и Информатика». Дисциплина Б1.В.01.07 «Теоретические основы математики» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», модуля Б1.В.01 «Модуль профессиональной подготовки». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре информационных технологий и физико-математического образования.

Дисциплина «Теоретические основы математики» необходима для глубокой математической подготовки будущего учителя математики. Изучение дисциплины предполагает теоретическое обоснование школьного материала, связанного с основными математическими понятиями. Дисциплина логически связана с изучением математических дисциплин таких как

- «Математический анализ»,
- «Алгебра и теория чисел»,
- «Теория и методика обучения математике»,
- «Практикум решения школьных задач по математике»,
- «Элементарная математика».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знает основные принципы системного и критического мышления, различия между фактами, мнениями и суждениями, этапы процесса принятия решений и критерии оценки информации
		Умеет аргументированно формулировать собственные суждения на основе анализа информации, оценивать достоверность источников информации и выделять ключевые моменты, принимать обоснованные решения, учитывая различные точки зрения и возможные последствия
		Владеет навыками анализа и синтеза информации для формирования обоснованных выводов
	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Знает основные логические формы и правила логического вывода, принципы рефлексии и ее значение в мыслительном процессе
		Умеет проводить рефлексии по поводу собственных и чужих мыслительных процессов, делая выводы для дальнейшего развития
		Владеет логическими формами и процедурами, способами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Знает актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности	
	Умеет использовать современные информационные (цифровые) технологии для сбора, обработки и анализа информации	
	Владеет методами критической оценки информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение,	Знает основные правовые нормы и требования, регулирующие образовательные процессы,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.	структуру и содержание образовательных целей и задач, ресурсы, необходимые для достижения поставленных целей
		Умеет формулировать задачи, исходя из целей образовательного процесса и правовых норм, определять необходимые ресурсы и условия для реализации поставленных задач, разрабатывать план действий, учитывающий взаимосвязь задач и доступные ресурсы
		Владет навыками анализа и синтеза информации для определения ключевых задач и ресурсов, методами проектирования образовательных программ с учетом правовых норм, способами мониторинга и оценки условий достижения образовательных целей
		Знает основные принципы оценки рисков и ограничений в образовательной среде, методы прогнозирования результатов и последствий решения задач, критерии для оценки успешности выполнения задач
	УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.	Умеет анализировать потенциальные риски и ограничения, связанные с реализацией образовательных проектов, определять ожидаемые результаты и последствия от выполнения поставленных задач, разрабатывать стратегии минимизации рисков и преодоления ограничений
		Владет методами оценки эффективности и результативности образовательных мероприятий, способами документирования и представления результатов оценки рисков
	УК-2.3. Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.	Знает основные инструменты и технологии цифрового моделирования в образовании, принципы работы с программным обеспечением для моделирования образовательных процессов, методы интеграции цифровых технологий в образовательную практику
		Умеет применять инструменты цифрового моделирования для

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
		<p>проектирования образовательных программ и курсов, создавать модели образовательных процессов, учитывающие различные сценарии и условия, анализировать и оценивать эффективность цифровых моделей в образовательной деятельности</p> <p>Владеет навыками работы с программами для моделирования и визуализации образовательных процессов, методами оценки и корректировки моделей в зависимости от получаемых результатов, способами интеграции цифрового моделирования в систему управления образовательным процессом</p>
<p>ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>	<p>Знает основные компоненты и структуру предметной области теоретических основ математики, включая ключевые понятия и термины, дидактические единицы, такие как темы, разделы и уроки, и их взаимосвязь, цели и задачи, которые ставятся перед обучением в данной предметной области</p> <p>Умеет описывать и классифицировать дидактические единицы предмета теоретические основы математики, анализировать содержание предметной области для выявления ключевых аспектов, объяснять взаимосвязь между различными элементами структуры предмета</p> <p>Владеет навыками систематизации и представления информации о предметной области, методами визуализации структуры предмета, способами интеграции знаний о предметной области в образовательный процесс</p> <p>Знает требования ФГОС ОО к учебному содержанию, принципы отбора и организации учебного материала в зависимости от целей обучения, разнообразные формы обучения и их особенности</p> <p>Умеет осуществлять отбор учебного содержания алгебры и</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
		<p>теории чисел в соответствии с возрастными и психологическими особенностями обучающихся, адаптировать учебный материал под различные формы обучения и образовательные технологии, разрабатывать учебные планы и программы, соответствующие требованиям ФГОС ОО</p> <p>Владеет навыками анализа и оценки учебного содержания на соответствие стандартам, методами интеграции междисциплинарного подхода в отбор учебного материала, способами мониторинга и коррекции учебного содержания в процессе обучения</p>
	<p>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>	<p>Знает разнообразные формы учебных занятий и их дидактические цели, методы и приемы обучения, включая традиционные и инновационные подходы, современные технологии обучения, включая информационные и коммуникационные</p> <p>Умеет разрабатывать и планировать различные формы учебных занятий по теоретическим основам математики, применять методы и приемы, адаптированные под особенности группы обучающихся, использовать информационные технологии для повышения эффективности обучения</p> <p>Владеет навыками создания интерактивных и увлекательных учебных занятий по теоретическим основам математики, методами оценки и анализа эффективности применяемых методов и технологий, способами интеграции информационных технологий в учебный процесс</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 часов), их распределение по видам работ:

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Количество часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	40
Лекции	12
Практические занятия	28
Самостоятельная работа	64
Подготовка к зачёту	4

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная информация		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Практич. занятия			
5 курс, 2 семестр						
1. Методологические основы математики	9	1	4	4	Выступление с докладом, решение задач у доски, проверочные работы по теме, индивидуальные домашние задания	Материалы к зачету
2. Теоретико-множественные аспекты	13	1	4	8		
3. Отображения и функции в школьном курсе математики	14	2	4	8		
4. Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики	20	2	4	14		
5. Некоторые вопросы школьной геометрии	20	2	4	14		
6. Язык школьной математики	14	2	4	8		
7. Логика школьной математики	14	2	4	8		
Зачёт	4			4		
Итого	108	12	28	68		

4.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Методологические основы математики. Содержание понятия «методология математики», предмет математики, характерные черты математики. Основные этапы развития математики. Методы познания, математические модели действительности. Число, фигура и множество как примеры математических моделей. Абстракция отождествления. Идеализация и её роль в математике. Аксиоматический метод: примеры, общие понятия, формальные теории. Аксиоматика и математические конструкции.

Раздел 2. Теоретико-множественные аспекты школьной математики. «Наивная» теория множеств. Аксиоматика Цермело-Френкеля теории множеств. Структуры и роды структур. Числовые множества школьной математики. Роль теории множеств в школьной математике. Отношение включения множеств в школьной математике. Операции над множествами и декартово произведение множеств в школьной математике. Соответствия и отношения в школьной математике: отношения эквивалентности в арифметике и алгебре, классы эквивалентности в школьной математике, отношения эквивалентности и группы преобразований, однородные пространства и школьная математика.

Раздел 3. Отображения и функции в школьном курсе математики. Отображения и структуры: основные понятия, морфизмы структур, виды отображений, изучаемых в школе, операции над отображениями в школьной математике. Топологические и метрические пространства в школьной математике, непрерывные и гомеоморфные отображения. Числовые функции. Термы и функции. Непрерывные функции в школьной математике. Элементарные функции. Показательная функция и изоморфные отображения группы \mathbb{Z} на группу \mathbb{Z} . Свойства показательной функции. Другие подходы к понятию показательной функции. Тригонометрические функции, их связи с поворотами плоскости и дифференциальными уравнениями. Отображение конечных множеств и комбинаторика.

Раздел 4. Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики. Алгебраические операции и алгебры школьной математики. Обратные операции. Основные типы алгебр в школьной математике. Термы в алгебрах. Степени и кратные. Одночлены и коммутативные полугруппы. Рациональные термы. Отношения порядка в полугруппах. Симметризация алгебр. Расширение полуколец. Натуральные числа. Аксиоматика Пеано, ее категоричность и непротиворечивость. Множество натуральных чисел как вполне упорядоченное полукольцо. Конечные и бесконечные множества. Аксиоматика натуральных чисел, основанная на сложении. Положительные скалярные величины и положительные действительные числа. Аксиоматика множества положительных скалярных величин, ее непротиворечивость и категоричность. Множество \mathbb{R}^+ положительных действительных чисел.

Раздел 5. Некоторые вопросы школьной геометрии. Векторное пространство геометрии. Аксиоматика Вейля, ее непротиворечивость и категоричность. Прямая, луч, отрезок, плоскость, полуплоскость, измерение длин и углов, движение. Аксиоматика Вейля и школьная геометрия. Метрическое построение геометрии. Логическая схема построения структуры евклидовой плоскости по Колмогорову. Связь аксиом Вейля и Колмогорова. Измерение геометрических величин. Величина, непосредственное измерение величин, измерение объемов в \mathbb{R}^3 . Длина кривой, её существование и единственность. Полунепрерывность снизу длины дуги. Площадь поверхности.

Раздел 6. Язык школьной математики. Имя и смысл. Предложение. Константы и переменные. Формы. Основные знаки школьной математики. Математический язык. Математические знаки. Алфавит школьной математики. Алфавит школьной алгебры и школьной геометрии. Язык начал математического анализа. Синтактика и семантика языка школьной алгебры и геометрии. Термы и формула в геометрии и началах анализа. Элементарные формулы.

Раздел 7. Логика школьной математики. Математические предложения. Аксиома, теорема. Логическая эквивалентность и логическое следование. Полная логическая формулировка. Определения, их виды. Доказательства: содержательное, формальное, косвенное.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1413-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211151> (дата обращения: 28.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Захарова, А. Е. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе : учебно-методическое пособие / А. Е. Захарова, Ю. М. Высочанская. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 138 с. — ISBN 978-5-9963-2988-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70772> (дата обращения: 28.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Егупова, М. В. Практические приложения математики в школе : учебное пособие / М. В. Егупова. — Москва : Прометей, 2015. — 248 с. — ISBN 978-5-9906264-5-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64779> (дата обращения: 28.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сафонова, В. Ю. Практикум по методике преподавания математики : учебное пособие / В. Ю. Сафонова, О. Ю. Глухова. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44385> (дата обращения: 28.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Стефанова, Н. Л. Методика обучения математике в профильной школе : учебное пособие / Н. Л. Стефанова, Н. С. Подходова, М. В. Солдаева. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. — 235 с. — ISBN 978-5-8064-1678-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5872> (дата обращения: 28.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»

https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delpress.ru	«Деловая пресса»

Интернет-ресурсы:

1. INTUIT.ru : Учебный курс — Основы информационных технологий : сайт. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/info>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.
2. learningapps: сервис для разработки электронных дидактических материалов : сайт. URL: <https://learningapps.org/>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.
4. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL:<https://openedu.ru/>.(дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.
5. Шеина, Г. В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 1 : учебное пособие / Г. В. Шеина. — Москва : Прометей, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-9905886-4-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58226.html> (дата обращения: 26.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проекционным оборудованием.
2. Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещения для самостоятельной работы.