

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 09.08.2024 16:18:43
Уникальный программный ключ:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижегородский 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.01.06 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ**

Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование
Профили программы	Математика
Автор	доцент кафедры ИТФМ Т.Ю. Паршина

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от «12» января 2024 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией филиала РГППУ в г. Нижнем Тагиле. Протокол от «23» января 2024 г. №5.

Нижний Тагил
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2. Учебно-тематический план.....	5
4.3. Содержание дисциплины.....	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	7
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: 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:

1. Изучить методологические основы математики.
2. Исследовать теоретико-множественные аспекты школьной математики.
3. Систематизировать имеющиеся у студентов знания по алгебраическим, арифметическим, геометрическим основам школьного курса математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы школьной математики» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика». Дисциплина Б1.В.01.06 «Теоретические основы школьной математики» включена в Блок Б.1 «Модуль профессиональной подготовки» 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 школьной 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:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Код компетенции	Содержание компетенций	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен

	подход для решения поставленных задач.	к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.
		УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.
		УК-2.3. Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.
ПК-1	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

31. Примеры аксиоматик теории множеств, действительных чисел, евклидовой планиметрии.

32. Связи между основными идеями дисциплины «Теоретические основы математики» и различными разделами элементарной математики, а также другими математическими теориями.

33. Основные методы решения типовых задач из разделов: «Бинарные отношения», «Отображения», «Бинарные алгебраические операции», «Алгебраические системы».

34. Основные методы решения типовых задач по планиметрии и стереометрии, связанные с использованием понятий расстояние между точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между прямыми и плоскостями.

35. Основные методы решения типовых задач, связанные с площадями фигур и объемами пространственных фигур.

Уметь:

У1. Записывать математические утверждения на языке формул логики предикатов.

У2. Аргументировано обосновывать основные положения дисциплины: «Теоретические основы математики».

У3. Приводить примеры бинарных отношений из школьной математики и проверить справедливость свойств этих отношений.

У4. Обосновать методы решения задач, содержащихся в школьном курсе математики.

У5. Решать геометрические задачи, в том числе и связанные с геометрическими величинами (длинами, площадями, объемами), с помощью применения движений разных видов.

Владеть:

В1. Навыками переработки учебной информации.

В2. Навыками адаптации информации к учебному процессу.

В3. Навыками использования знаний курса высшей математики в образовательном процессе в основной (базовой) и старшей (профильной) школе.

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 представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	заочная
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	16
Лекции	6
Практические занятия	10
Самостоятельная работа	88
Подготовка к зачёту с оценкой	4

Таблица № 2

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практич. занятия		
5курс, 9 семестр					
Тема 1 Методологические основы математики.	14	2		12	Выступление с докладом, решение задач у доски, проверочные работы по теме, индивидуальные домашние задания.
Тема 2. Теоретико-множественные аспекты школьной математики.	14	2		12	
Тема 3. Отображения и функции в школьном курсе математики.	16	2	2	12	
Тема 4. Алгебраические и арифметические основы школьного курса математики.	16		2	14	
Тема 5. Некоторые вопросы школьной геометрии.	16		2	14	
Тема 6. Язык школьной математики.	14		2	12	
Тема 7. Логика школьной математики.	14		2	12	
Подготовка к зачёту	4			4	
Всего по дисциплине	108	6	10	92	

4.3. Содержание дисциплины

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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 $(\mathbb{R}, +)$ на группу (\mathbb{R}^+, \cdot) . Свойства показательной функции. Другие подходы к понятию показательной функции. Тригонометрические функции, их связи с поворотами плоскости и дифференциальными уравнениями. Отображение конечных множеств и комбинаторика.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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.

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

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс обучения дисциплине «Теоретические основы математики» рекомендуется строить с опорой на традиционный подход, при котором на лекционных занятиях закладываются основы теоретических знаний по дисциплине, а на практических занятиях ведется работа по усвоению теории и приобретению практических умений и навыков решения типичных задач.

С целью формирования у студентов компетенций, предусмотренных программой, следует применять следующие технологии:

- технологию деятельностного подхода;
- обучение в сотрудничестве.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Основная литература

1. Антонов В. И., Копелевич Ф. И. Элементарная математика для первокурсника. Изд-во: «Лань». — 2013. — 112 с. / Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5701)

2. Захарова А. Е. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А. Е. Захарова, Ю. М. Высочанская. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 138 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70772>

6.2. Дополнительная литература

11. Егупова М. В. Практические приложения математики в школе: Учебное пособие для студентов педагогических вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Прометей", 2015. — 248 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64779>

2. Сафонова В. Ю. Практикум по методике преподавания математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Ю. Сафонова, О. Ю. Глухова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 95 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44385>

3. Стефанова Н. Л. Методика обучения математике в профильной школе: Учебное пособие для организации самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Л. Стефанова, Н. С. Подходова, М. В. Солдаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. — 235 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5872>

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru/books/34>

https://vuzlit.ru/735366/teoreticheskie_osnovy_izucheniya_funktsiy_shkolnom_kurse_matematiki

<http://www.abitur.by/matematika/teoreticheskie-osnovy-matematiki>

7. 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.