Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«19» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика в современном мире»

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили: Физика. Математика.

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

(год начала подготовки 2016 год)

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Профиль подготовки – Физика, математика), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. №91, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 –Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Профиль подготовки – Физика, математика), утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 9 от 30 апреля 2020 г.).

Составитель: Дрясва Р.Ю.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии
(протокол № 7 от «24» марта 2020 г.)
Зав. кафедрой _____ В. А. Койбаев

Одобрена советом физико-технического факультета
(протокол № 6 от «27» июня 2020 г.)
Председатель совета факультета _____ И.В. Тваури

1. Цели изучения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математика в современном мире» является формирование у обучающихся представлений об общих тенденциях развития математики, ее структуре, методах исследования, приложениях, истории и тенденциях ее развития, о месте математики в системе наук и роли математического моделирования в научном познании.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математика в современном мире» входит в профессиональный цикл дисциплин в вариативную часть (дисциплины по выбору студента), соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки Педагогическое образование.

Программа составлена с учетом того, что на протяжении всего курса обучения в вузе студенты изучили основные математические курсы (алгебра, геометрия, математический анализ, теория чисел, теория вероятностей, специальные курсы), курс методики преподавания математики, педагогику с ее историей, ряд общеобразовательных дисциплин социокультурного направления, в том числе философию, а также прошли производственные практики. Это позволяет строить курс синтетически как своеобразное завершение профессиональной подготовки в вузе.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Математика в современном мире» направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (***ОК***):

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации (ОК-1);
- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности (ОК-4);
- способность логически верно выстраивать устную и письменную речь (ОК-6).

Общепрофессиональные компетенции (***ОПК***):

- осознание социальной значимости своей будущей профессии (ОПК-1).

Профессиональные компетенции (***ПК***):

- владение основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, аксиоматическим методом (ПК-1);
- владение культурой математического мышления (ПК-2);
- способность понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- общие тенденции развития математики, ее структуры, методов исследования, приложений и истории ее развития;
- возможности использования полученных знаний в практической работе;

Уметь:

- организовать обучение математике, грамотно отобрать для него материал, а также критически оценить проводимые или задуманные реформы математического образования;

Владеть:

- навыками анализа элементарной (школьной) математики с точки зрения высшей, и обратно – анализу высшей математики с точки зрения элементарной.

4. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачётных единицы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)
	Всего 108	X сем.
Аудиторные занятия	30 (в том числе в интеракт. – 6)	30 (в том числе в интеракт. – 6)
Лекции	15	15
Практические занятия	15	15
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных занятий		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	51	51
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчетно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	Экзамен

5. Содержание программы учебной дисциплины
5.1. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	лабораторные	*В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)*	
1.	Язык математических знаков	2	1	1		1	6
2.	Обобщение, специализация и аналогия в курсе математики	4	2	2		1	6
3.	Основные математические принципы	4	2	2		1	6
4.	Методы приближенных вычислений	4	2	2		1	6
5.	Математическое моделирование и математический эксперимент	4	2	2		1	6
6.	Роль математических знаний при изучении естественных наук и информатики	4	2	2			6
7.	Роль и место теории вероятно-	4	2	2		1	6

	сти и математической статистики в процессе обучения математике						
8.	Историческое развитие содержательно-методических линий школьного курса математики	4	2	2			9
	Итого:	30 / 0,8 зач.ед.	15	15		6 / 20%	51

5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Язык математических знаков. Понятие структуры в современной математике и обзор основных структур школьной математики.

Обобщение, специализация и аналогия в курсе математики. Правдоподобные рассуждения и контрпримеры. Теоремы существования, неразрешимости и невозможности. Теоремы с конструктивными доказательствами и их роль в математическом воспитании.

Основные математические принципы: исключенного третьего, математической индукции, эквивалентности, включения-исключения, двойственности, непрерывности.

Методы приближенных вычислений в средней школе, их роль в развитии математической культуры школьников.

Математическое моделирование и математический эксперимент. Их значение в школьном образовании.

Роль математических знаний при изучении естественных наук и информатики. Интеллектуальное воспитание учащихся в процессе обучения математике.

Роль и место теории вероятности и математической статистики в процессе обучения математике в средней школе.

Историческое развитие содержательно-методических линий школьного курса математики. Историческое развитие линии числа, алгебры, геометрии и анализа в школьном курсе математики.

5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Смолякова, Д. В. Теория и методика обучения математике : использование элементов истории математики в учебном процессе : учебно-методическое пособие / Д. В. Смолякова ; МОиН РФ, ФГБОУ ВПО ТГПУ. – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2012. – 35 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М. : Советское Радио, 1970.
2. Ван-дер-Варден, Б. Л. Пробуждающаяся наука. М. : Физматгиз, 1959.
3. Вейль, А. Математическое мышление. М. : Наука, 1989.
4. Гнеденко, Б. В. Математика в современном мире. М. : Просвещение, 1980.
5. Гнеденко, Б. В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. М. : Просвещение, 1982.

6. Клейн, Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. (Арифметика. Алгебра. Анализ.) М. : Наука, 1987.
7. Клейн, Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. (Геометрия.) М. : Наука, 1987.
8. Клейн, Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Т. 1, 2. 1989.
9. Колмогоров, А. Н. Математика – наука и профессия. М. : Наука, 1988.
10. Курант, Р., Роббинс, Г. Что такое математика? М. : Просвещение, 1968.
11. Кудрявцев, Л. Д. Современная математика и ее преподавание. М. : Наука, 1980.
12. Кудрявцев, Л. Д. Мысли о современной математике и ее изучении. М. : Наука, 1977.
13. Математическая энциклопедия для детей. М. : Аванта +, 1998.
14. Пойа, Д. Математика и правдоподобные рассуждения. М. : Наука,1975.
15. Пойа, Д. Математическое открытие. М. : Наука, 1976.
16. Сойер, У. У. Прелюдия к математике. М. : Просвещение, 1972.
17. Сойер, У. У. Путь в современную математику. М. : Мир, 1972.
18. Стройк, Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк ; пер. с нем. И. Б. Погребысского. – М. : Наука,1990. – 251 с.
19. Торндайк, Э. Вопросы преподавания алгебры (психология алгебры). М., ИЛ, 1934.
20. Фрейденталь, Г. Математика в науке и вокруг нас. М. : Мир, 1977.
21. Яглом, И. М. Математика и реальный мир. М. : Знание, 1978.
22. Яглом, И. М. Элементарная математика прежде и теперь. М. : Знание. 1972.

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Математический интернет-портал «Вся математика»: http://www.allmath.ru
2. Образовательный математический сайт: http://www.exponenta.ru
3. Интернет-тест по математике: http://www.mathtest.ru
4. Сайт «Википедия»: ru.m.wikipedia.org

6.4. Рекомендации по использованию информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	*Наименование раздела учебной дисциплины*	*Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения*	*Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов*
1	3-4, 5 (см. таб. 5.1)	Табличный процессор (Microsoft Office Excel). Microsoft Power Point Учебные и научные лаборатории вуза, а также широкий арсенал программных продуктов: Adobe Acrobat, FineReade и другое специальное программное обеспечение.	Мультимедийный компьютерный класс с оснащением: мультимедиа-проектор, ноутбук, экран, акустическая система. Интерактивная доска, наличие локальной и глобальной сети.

7. Методические рекомендации по освоению дисциплины

7.1. Методические рекомендации для студентов

Студентам рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующем занятии. Работая на лекциях и самостоятельно изучая учебный материал, студент может глубоко разобраться в вопросах истории математики, может подбирать историко-математический материал с учетом его целеполагания в рамках реализации учебно-

воспитательного процесса; понимать возможности использования полученных знаний в практической работе: –подбирать математический материал с учетом его целеполагания в рамках реализации учебно-воспитательного процесса; –понимать возможности использования полученных знаний в практической работе.

7.2. Методические рекомендации преподавателю

Данный учебный курс отличает многообразие идей, методов и точек зрения на рассматриваемые проблемы, что позволяет сформировать представление о процессе развития математики от ее зарождения до современной эпохи в связи с развитием культуры, науки, техники и образования; возможности использования полученных знаний на различных этапах обучения математике в школе; содержание и последовательность изложения рассматриваемого учебного материала обеспечивает профессиональную направленность подготовки будущего учителя математики. Учебный курс «История математики» реализуется посредством лекций. Отдельные вопросы выносятся на самостоятельное изучение обучающимися.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Тематика рефератов

Не предусмотрено.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся

1. Решетки на плоскости и их свойства. Площади многоугольников на решетках. Основы геометрической теории чисел.
2. Математический анализ последовательностей: монотонность, периодичность, конечные разности, суммирование, разностные уравнения. Гармонические функции дискретного аргумента.
3. Итерации и фракталы. Примеры итерационных процессов и вопросы об их сходимости; аттракторы. Построение фрактальных множеств и их анализ. Итерации корней и экспонент.
4. Закрепленные, свободные и скользящие векторы. Алгебра скользящих векторов и графостатика.
5. Неравенство треугольника. Максимумы и минимумы. Изопериметрические задачи. Геометрические неравенства.
6. Преобразования на плоскости и в пространстве. Группы самосовмещений фигур и кристаллографические группы.
7. Инверсия и круговые преобразования. Построения при помощи одного циркуля.
8. Элементарная теория измерения площадей многоугольных фигур. Теорема о равносоставленности равновеликих многоугольников.
9. Площадь круга и его частей. Неравенства Архимеда и Гюйгенса. Квадратура круга и луночки Гиппократа. Измерение площадей криволинейных фигур.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз

Не предусмотрено.

8.4. Примеры тестов

Не предусмотрено.

8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Язык математических знаков.
2. Понятие структуры в современной математике и обзор основных структур школьной математики.
3. Обобщение, специализация и аналогия в курсе математики. Правдоподобные рассуждения и контрпримеры.
4. Теоремы существования, неразрешимости и невозможности. Теоремы с конструктивными доказательствами и их роль в математическом воспитании.
5. Основные математические принципы: исключенного третьего, математической индукции, эквивалентности, включения-исключения, двойственности, непрерывности.
6. Методы приближенных вычислений в средней школе, их роль в развитии математической культуры школьников.
7. Математическое моделирование и математический эксперимент. Их значение в школьном образовании.
8. Роль математических знаний при изучении естественных наук и информатики.
9. Интеллектуальное воспитание учащихся в процессе обучения математике.
10. Роль и место теории вероятности и математической статистики в процессе обучения математике в средней школе.
11. Роль и место теории вероятности и математической статистики в процессе обучения математике.
12. Историческое развитие содержательно-методических линий школьного курса математики.
13. Историческое развитие линии числа, алгебры, геометрии и анализа в школьном курсе математики.

8.6. Темы для написания курсовой работы

Не предусмотрено.

8.7. Формы контроля самостоятельной работы

Студенты сдают задания самостоятельной работы на консультациях.