

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики



П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки	Математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Научные основы школьного курса математики» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры высшей математики
и методики преподавания математики,
канд. физ.-мат. наук, доцент



А.Л. Павлов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики
Протокол от 26.03.2024 г. № 11

Заведующий кафедрой



Е.И. Скафа

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 27.03.2024 г. № 3
Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р пед. наук, проф., зав. каф. ВМиМПИ
26.03.2024 г.



Е.И. Скафа

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной: базовая подготовка по математике в объёме программы средней школы; «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математическая логика».

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная),
Производственная практика: преддипломная практика (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.13 Научные основы школьного курса математики
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	5	9	10	–	20	42	72	зачет
Заочная	5	10	2	–	4	66	72	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Развитие представлений о природе математики, овладение понятиями, методами математики, лежащие в основе курсов математики в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
-------------	------------	---------------------

ПК-4. Способен применять знание основных положений математической науки и информатики, основных положений истории развития математики и информатики, эволюции математических идей в профессиональной деятельности.	ПК-4.1. Применяет фундаментальные математические знания в своей профессиональной деятельности.	ПК-4.1.1. Знает основные подходы к определению понятий школьного курса математики, сущность аксиоматического метода в математике, способы построения числовых систем. ПК-4.1.2. Умеет применять аксиоматический метод, метод геометрических преобразований, конструировать числовые системы, строить логико-математические модели математических понятий и утверждений, ПК-4.1.3. Владеет основными фундаментальными понятиями математики, логико-дидактическим анализом математических понятий и утверждений.
---	---	--

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Предмет и методы математики	
Источники развития математики	1. Характеристики предмета математики 2. Математическое моделирование. 3. Математические структуры.
Аксиоматический метод.	1. Виды аксиоматических теорий. 2. Основные свойства систем аксиом: непротиворечивость, независимость, полнота. 3. Методы исследования свойств систем аксиом.
Раздел 2. Теоретико-множественные основы математики	
Классификация множеств	1. Аксиоматическое построение теории множеств. 2. Мощность множеств. 3. Проблема континуума.
Соответствия и отношения	1. Отображения и их виды. 2. Отношения эквивалентности и порядка.
Раздел 3. Числовые системы	
Конструктивное построение числовых систем	1. Конструктивное построение кольца целых чисел. 2. Конструктивное построение поля рациональных чисел. 3. Конструктивное построение поля действительных чисел.
Аксиоматическое построение числовых систем	1. . Аксиоматическое построение системы натуральных x чисел. 2. . Аксиоматическое построение систем целых и рациональных чисел. 3. . Аксиоматическое построение поля действительных чисел.
Раздел 4. Логические основы элемен-	

тарной математики	
Математические утверждения и их доказательства	1 Высказывания, высказывательные формы и операции над ними.. 2. Структура теоремы 3. Методы доказательств
Математические понятия и их определения	1. Виды определений. 2. Логико-математические модели понятий и теорем.
Раздел 5. Геометрические преобразования	
Геометрические преобразования и их виды	1.Композиция геометрических преобразований 2. Перемещения и их свойства 3. Преобразования подобия и их свойства
Применение геометрических преобразований	1. Равенство и подобие фигур. 2. Группы самосовмещений

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Форма обучения – очная, курс – 5, семестр – 9

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Предмет и методы математики	2	–	4	8	14
Раздел 2. Теоретико-множественные основы математики	2	–	4	8	14
Раздел 3. Числовые системы	2	–	4	8	14
Раздел 4. Логические основы элементарной математики	2	–	4	8	14
Раздел 5. Геометрические преобразования	2	–	4	10	16
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	10	–	20	42	72

6.2.Форма обучения – заочная, курс – 5, семестр – 10

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Предмет и методы математики					
Раздел 2. Теоретико-множественные основы математики					
Раздел 3. Числовые системы					
Раздел 4. Логические основы элементарной математики					
Раздел 5. Геометрические преобразования					
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	2	–	4	66	72

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1.Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Что такое математическая модель?

2. Может ли крышка стола быть параллелепипедом?
3. Можно ли дать определение неопределяемому понятию?
4. Можно ли доказать аксиому?
5. Верно ли, что аксиома - это истина, которая не требует доказательства?
6. Может ли теорема быть ложной?
7. Какие существуют виды аксиоматик?
8. В чем сущность полужормальной аксиоматики?
9. В чем состоит построение аксиоматической теории?
10. Является ли аксиоматика линейного пространства полужормальной?
11. Какими свойствами характеризуется система аксиом?
12. Как можно доказать непротиворечивость системы аксиом?
13. Как можно доказать независимость системы аксиом?
14. Как можно доказать полноту системы аксиом?

Раздел 2

15. Что можно выбрать в качестве мощности конечного множества?
16. Является ли каждое бесконечное множество счетным?
17. Существуют ли бесконечные множества, которые являются несчетными?
18. Как можно сравнить мощность множеств?
19. Существуют ли множества, которые имеют "большую" мощность чем континуум?

Раздел 3

20. Какая деятельность стимулировала создание разных систем чисел?
21. Какие главные принципы построения каждой числовой системы?
22. Какие две числовых системы следует считать одинаковыми?
23. Какие существуют числовые системы?
24. Завершилось ли развитие понятия числа?

Раздел 4

25. На чем основывается построение математической теории?
26. Можно ли выполнять операции над высказываниями?
27. В чем заключается суть этих операций?
28. Верно ли, что аксиома – это истина, которая не требует доказательства?
29. Верно ли, что истинность аксиомы очевидна?
30. Может ли быть ошибочной теорема?
31. Является ли теоремой формула $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$?
32. По каким признакам отличают теорему от определения?
33. Может ли необходимое условие быть достаточным?
34. Какие теоремы называют признаками?
35. Всегда ли утверждение, обратное к данной теореме является теоремой?
36. Что называется областью истинности высказывательной формы?
37. Какие высказывания называются сложными?
38. В чем особенность кванторов как операций над высказывательными формами.
39. Всякую ли теорему можно записать в имплекативной форме?

Раздел 5

40. Верно ли, что композиция двух параллельных переносов является параллельным переносом?
41. Является ли поворотом композиция двух поворотов плоскости с общим центром?
42. Всегда ли композиция двух осевых симметрий является параллельным переносом?
43. Является ли тождественным преобразованием композиция двух центральных симметрий с общим центром?
44. Может ли композиция двух гомотетий быть тождественным преобразованием?

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике темам:

- мощность множеств и классификация отношений;
- логико-дидактический анализ теорем.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Темы докладов (рефератов)

1. Основные этапы развития математики.
2. Жесткие и мягкие математические модели.
3. Эрлангенская программа Клейна

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-3	Тестирование по теоретическому материалу	15
	Контрольная работа по практике	15
4-5	Тестирование по теоретическому материалу	10
	Контрольная работа по практике	20
1-5	Тестирование по элементарной математике	20
	Индивидуальное задание по выбору студента	20
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
- лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Павлов, А. Л. Избранные разделы математики: алгебра и геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Л. Павлов ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Математический факультет, Кафедра высшей математики и методики преподавания математики. - Донецк : [ДонГУ], 2016. - Электронные данные (1 файл).

11.2. Дополнительная литература

2. Современные основы школьного курса математики : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Н. Я. Виленкин и др. - Москва : Просвещение, 1980. - 239 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ)**: федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт**: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).