

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БИ СГУ
доцент А.В. Шатилова

«06» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Математика в естествознании

Направление подготовки бакалавриата

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки бакалавриата

Математика и физика

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Балашов

2023

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Кертанова Валерия Викторовна		02.06.23
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна		02.06.23
Заведующий кафедрой	Сухорукова Елена Владимировна		02.06.23
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна		02.06.23

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС.....	12
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....	15

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение системой знаний и умений, необходимых для решения задач в области естествознания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок ФТД «Факультативы», относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Её изучение опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные при освоении образовательной программы среднего общего образования

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1</p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p>З_1.1_Б.УК-1. Знает типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий; осознает особенности решения задач различных типов.</p> <p>У_1.1_Б.УК-1. Умеет анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения.</p> <p>В_1.1_Б.УК-1. При выполнении самостоятельного исследования формулирует и анализирует научную задачу, выделяет её содержательные части и этапы реализации.</p>
<p>УК-6</p> <p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>5.1_Б.УК-6. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>	<p>У_5.1_Б.УК-6. Проявляя интерес к учебе, может определять для себя направления саморазвития, приобретения новых знаний и навыков, планирует и реализует индивидуальный образовательный маршрут.</p> <p>В_5.1_Б.УК-6. В ходе государственной итоговой аттестации демонстрирует интерес к профессии, готовность к профессиональному саморазвитию, приобретенные в ходе выполнения ВКР новые знания и навыки.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины и темы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по темам и разделам) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия		Лабораторные занятия		КСР	
					общая трудоемкость	практическая подготовка	общая трудоемкость	практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Предмет и специфика математики	1		2	0	0	0	0	2	Блиц-опрос
2.	Применение математики в разных отраслях естествознания: Математика и физика	1		2	4	0	0	0	2	Проверка домашней работы
3.	Применение математики в разных отраслях естествознания: Математика и астрономия	1		1	4	0	0	0	2	Проверка домашней работы
4.	Применение математики в разных отраслях естествознания: Математика и география	1		1	4	0	0	0	2	Проверка домашней работы
5.	Применение математики в разных отраслях естествознания: Математика и биология	1		1	10	0		0	6	Проверка домашней работы
6.	Применение математики в разных отраслях естествознания: Математика и экология	1		1	4	0	0	0	2	Проверка домашней работы
7.	Применение математики в разных отраслях естествознания: Математика и медицина	1		1	4	0	0	0	2	Проверка домашней работы
8.	Применение математики в разных отраслях естествознания: Математика и химия	1		1	4	0	0	0	2	Проверка домашней работы

	Всего			10	14	0	0	0	48	
	Промежуточная аттестация									Зачет в 1 семестре
	Общая трудоемкость дисциплины	2 з.е., 72 часа								

Содержание дисциплины

ПРЕДМЕТ И СПЕЦИФИКА МАТЕМАТИКИ. Понятие предмета математики. Математика и математическое образование в современном мире. Роль и место математического образования в современном обществе. Математические открытия. Математическая и научная программа.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ В РАЗНЫХ ОТРАСЛЯХ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. Применение математики в информатике. Применение математики в физике. Применение математики в астрономии. Применение математики в биологии. Применение математики в химии. Применение математики в медицине. Применение математики в географии. Применение математики в психологии. Применение математики в литературе.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05-2016).

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 8 настоящей программы).
- Использование прикладных компьютерных программ по профилю подготовки.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Задания для самостоятельного выполнения включают повторную проработку материалов лекционных, практических занятий с целью подготовки к отчету по практическим заданиям и к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе изучения дисциплины по указанному курсу студент обязан подготовить реферат на выбранную из предложенного списка тему, представить его на практическом занятии; выполнить домашние практические задания; самостоятельно изучить часть материалов в соответствии с программой.

6.1.1. Тематика практических занятий

1. Пифагорейский союз и его естественно-научные достижения.
2. Применение математических методов в естествознании.
3. Реальная математика.
4. Математика вокруг нас.
5. Применение математики в информатике.
6. Применение математики в физике.
7. Применение математики в астрономии.
8. Применение математики в биологии.
9. Применение математики в химии.
10. Применение математики в медицине.
11. Применение математики в географии.
12. Применение математики в психологии.
13. Применение математики в литературе.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические задания составлены таким образом, что в них всегда содержится констатация какого-либо факта, указание на предполагаемую гипотезу, в рамках которой этот факт трактуется, а так же задание, которое требуется выполнить. Для успешного выполнения задания необходимо определить средства, которые могут понадобиться, а также исходные данные, присутствующие в описании факта и гипотезы. Вид и форма результата подразумеваются в задании, но, как правило, явно не указаны. Таким образом, при известных исходных данных и относительной определенности результата пути выполнения (решения) поставленного задания, то есть последовательность действий, которая при строгом соблюдении всех шагов приведет от исходных данных к достоверному результату. Содержание практического или лекционного занятия при подготовке к которому используется задание, как правило, подразумевает некоторый стандартный алгоритм: при выполнении которого будет достигнут желаемый результат. Студенту необходимо строго ему (этому алгоритму) следовать.

6.1.2. Тематика рефератов

1. Пифагорейский союз и его естественно-научные достижения.
2. Применение математических методов в естествознании.
3. Реальная математика.
4. Математика вокруг нас.
5. Применение математики в информатике.
6. Применение математики в физике.
7. Применение математики в астрономии.
8. Применение математики в биологии.
9. Применение математики в химии.
10. Применение математики в медицине.
11. Применение математики в географии.
12. Применение математики в психологии.
13. Применение математики в литературе.

Методические рекомендации по выполнению

На практических занятиях проводится заслушивание рефератов по теме практического занятия. Каждый студент за время проведения практических занятий должен выступить с докладом по выбранной теме. Темы рефератов приведены в заданиях для самостоятельной работы. Реферат должен содержать не менее 5 страниц формата А4 в содержательной части, должно присутствовать введение с целями и задачами, заключение с краткими выводами и список использованных при написании реферата источников.

Критерии оценивания.

Подготовка реферата (от 0 до 6, ответы на вопросы по реферату (от 0 до 2 баллов), правильное оформление реферата по содержанию (от 0 до 2 баллов). Максимально 10 баллов.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине

В соответствии с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются по трем группам:

- лекции;
- практические занятия;

– самостоятельная работа;

1. Лекции: опрос, активность и участие в формах экспресс-контроля за один семестр – от 0 до 10 баллов.

2. Практические занятия: активность на практических занятиях, выполнение программы занятий, выполнение практических заданий от 0 до 40 баллов. Планы практических занятий см. в разделе 6.1.1.

3. Самостоятельная работа: подготовка реферата от 0 до 10 баллов. Тематика рефератов, требования к ним и критерии оценивания см. в разделе 6.1.2.

**6.3. Оценочные средства
для промежуточной аттестации по дисциплине
Вопросы к зачёту**

1. Пифагорейский союз и его естественно-научные достижения.
2. Применение математических методов в естествознании.
3. Реальная математика.
4. Математика вокруг нас.
5. Применение математики в информатике.
6. Применение математики в физике.
7. Применение математики в астрономии.
8. Применение математики в биологии.
9. Применение математики в химии.
10. Применение математики в медицине.
11. Применение математики в географии.
12. Применение математики в психологии.
13. Применение математики в литературе.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Се- местр	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа	Автомати- зированное тестирова- ние	Другие виды учебной деятель- ности	Проме- жуточ- ная ат- тестация	Итого
1	10	0	40	10	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

1 семестр

Лекции

Опрос, активность и участие в формах экспресс-контроля за один семестр – от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

Практические занятия

Активность на практических занятиях, выполнение программы занятий, выполнение практических заданий от 0 до 40 баллов.

Самостоятельная работа.

Подготовка реферата и отчет по подготовленному реферату от 0 до 10 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация.

Зачет от 0 до 40 баллов. Баллы в оценку не переводятся.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Математика в естествознании» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет

50 баллов и более	«зачтено»
менее 50 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература

1. Лебедева, С. В. Элементарная математика: введение : учебно-методическое пособие для студентов / С. В. Лебедева ; Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Механико-математический факультет. – Саратов, 2016. – 152 с. – URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1677.pdf (дата обращения: 26.04.2023).
2. Совертков, П. И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие / П. И. Совертков. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 404 с. – ISBN 978-5-8114-2742-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/99210> (дата обращения: 26.04.2023).
3. Практикум по решению дифференциальных уравнений : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. В. Кертанова. – Саратов, 2019. – 110 с. – URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/2466.pdf (дата обращения: 26.04.2023).

Зав. библиотекой  (Гаманенко О. П.)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

1. Средства MicrosoftOffice
 - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
 - MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
 - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций;
2. IQBoardSoftware – специально разработанное для интерактивных методов преподавания и презентаций программное обеспечение интерактивной доски.
3. ИРБИС – система автоматизации библиотек.
4. Операционная система специального назначения «ASTRALINUXSPECIAL EDITION».

Интернет-ресурсы

1. **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
2. **ibooks.ru**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>
3. **Znanium.com**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>
4. **Единая** коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>
5. **Единое окно** доступа к образовательным ресурсам сайта Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>
6. **Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
7. **Издательство МЦНМО** [Электронный ресурс]. – URL: www.mcsme.ru/free-books. Свободно распространяемые книги.
8. **Математическая библиотека** [Электронный ресурс]. – URL: www.math.ru/lib. Большая библиотека, содержащая как книги, так и серии брошюр, сборников. В библиотеке представлены не только книги по математике, но и по физике и истории науки.
9. **Образовательный математический сайт** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.exponenta.ru> Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, MathematicalMaple и др., методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов. Форум и консультации для студентов и школьников.
10. **Рукопт** [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>
11. **Электронная библиотека БИ СГУ** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bfsgu.ru/elbibl>
12. **Электронная библиотека СГУ** [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.sgu.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.
- Офисная оргтехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор – Кертанова В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики, физики.
Протокол № 12 от 31 мая 2023 г.