

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 05.10.2023 08:52:02  
Уникальный программный ключ:  
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:  
на заседании кафедры высшей математики и  
физики  
протокол № 4 от 23.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Чудинов В.В.

Согласовано:  
Председатель УМК  
факультета физики и математики  
подписано ЭЦП / Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очной формы обучения**

Математика  
Обязательная часть

---

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
05.03.06 Экология и природопользование

---

Направленность (профиль) подготовки  
Природопользование

---

Квалификация  
Бакалавр

---

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. ф.-м.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Запивахина М.Н.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2021-2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Запивахина М.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	10
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	15

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1);	ОПК-1.1. Знает	Знает базовые представления фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.2. Умеет	Умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.3. Владеет	Владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на \_\_\_1\_\_\_ курсе в \_\_\_2\_\_\_ семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области математики, способности планировать работы в химии, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты химического эксперимента методами статистической математики.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Математика» на 2 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	68.2
лекций	32
практических/ семинарских	36
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	75.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	П	ДЗ	СР С			
1 курс / 2 семестр								
1	Аналитическая геометрия и основы линейной алгебры.							
1.1	Аналитическая геометрия и основы линейной алгебры.  Прямая линия. Линии второго порядка на плоскости. Плоскость, прямая, простейшие поверхности в пространстве.	2	2		4	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Решение задач
1.2	Матрицы. определители. Вектора.  Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Векторная алгебра.	8	8		20	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Решение задач
2	Введение в анализ.							

2.1	<p>Функции</p> <p>Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Функции нескольких переменных. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций.</p>	2	4		4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Решение задач
2.2	<p>Пределы.</p> <p>Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значения, существование промежуточных значений.</p>	6	2		8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Решение задач
3	<p>Дифференциальное исчисление функций одного и нескольких переменных.</p>							
3.1	<p>Производные функции.</p> <p>Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная</p>	8	10		20	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Решение задач

	функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически.							
3.2	Интегралы.  Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Использование таблицы интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	6	10		19.8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Решение задач
4	Дифференцированный зачет			1	0.2			
Итого по 1 курсу 2 семестру		32	36	1	76			
Итого по дисциплине		32	36	1	76			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-1.1. Знает	Знает базовые представления фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-1.2. Умеет	Умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-1.3. Владеет	Владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле,	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

	естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования				
--	---	--	--	--	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-1.1. Знает	Знает базовые представления фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Решение задач
ОПК-1.2. Умеет	Умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Решение задач
ОПК-1.3. Владеет	Владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Решение задач

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

## Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

1. → Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Постройте векторы:

а)  $-4(\vec{a} + \vec{b})$ ; б)  $2\vec{b}$  ;

2. → Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}(2; 3; -4)$  и  $\vec{b}\left(1; -5; \frac{1}{2}\right)$  .

3. → Перпендикулярны ли векторы  $\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$  .

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения решения задач

Описание методики оценивания решения задач: оценка ставится на основании знания теоретического материала по теме задачи, умений и навыков применения знаний на практике, анализировать результаты полученного решения.

### Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется студенту, если он правильно решил задачу. При выполнении задания студент продемонстрировал достаточно хороший уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы получены ответы на большинство дополнительных вопросов.
- 1 балл выставляется студенту, если он выполнил задание с существенными неточностями. При выполнении задания студент продемонстрировал удовлетворительное владение умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено неточности.
- 0 баллов выставляется студенту, если он неправильно решил задачу, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме задания. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

## Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 1 курс / 2 семестр

1. Понятие производной. Ее механический и геометрический смысл.
2. Задача о касательной к данной кривой.
3. Производные элементарных функций. Вывод общих правил дифференцирования.
4. Таблица производных элементарных функций.
5. Понятие дифференциала.
6. Геометрический смысл дифференциала.
7. Дифференциал сложной функции.
8. Применение дифференциала для приближенных вычислений.
9. Производные высших порядков.
10. Физический смысл второй производной.
11. Дифференциалы высших порядков.
12. Параметрическое задание функции и ее дифференциал.
13. Теорема Ферма.
14. Теорема Роля.
15. Теорема Лагранжа.
16. Правило Лопиталья.

17. Возрастание и убывание функций.
18. Максимумы и минимумы функций.
19. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
20. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
21. Задачи из естествознания на экстремум.
22. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
23. Асимптоты.
24. Построение графиков функций.
25. Применение формулы Тейлора к элементарным функциям. Приближенные формулы.
26. Задача о восстановлении функции по производной. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
27. Основные свойства неопределенного интеграла.
28. Таблица основных интегралов.
29. Интегрирование заменой переменной.
30. Интегрирование по частям.
31. Интегрирование рациональных функций.
32. Интегрирование простейших иррациональных и трансцендентных функций.
33. Интегрирование тригонометрических выражений.
34. Обзор некоторых других случаев интегрирования.
35. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
36. Понятие определенного интеграла.
37. Свойства определенного интеграла.
38. Формула Ньютона–Лейбница.
39. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о среднем.
40. Замена переменной в определенном интеграле.
41. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
42. Приближенное вычисление определенного интеграла.
43. Интегралы с бесконечными пределами.
44. Интегралы от неограниченных функций.
45. Гамма–функция.
46. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площади в полярных координатах.
47. Вычисление длины дуги и площади поверхности вращения.
48. Вычисление объема тела.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания дифференцированного зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля: зачтено – от 60 до 110 баллов; не зачтено – от 0 до 59 баллов.

### 1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
<b>2</b>		5	4	3	2	2	2	2	2	1
<b>3</b>			5	4	3	3	3	2	2	2
<b>4</b>				5	4	4	3	3	3	2
<b>5</b>					5	5	4	4	3	3
<b>6</b>						5	5	4	4	3
<b>7</b>							5	5	4	4

<b>8</b>									5	5	4
<b>9</b>										5	5
<b>10</b>											5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## **2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. . Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособ. для студ. вузов / Г. Н. Берман .— 22-е изд. — Москва : Транспортная компания, 2021 .— 432 с. : ил. — ISBN 978-5-4365-5382-5 : 792 р. 00 к.
2. Баврин, И.И. Краткий курс высшей математики : учебник / И.И. Баврин. - Москва : Физматлит, 2003. - 328 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67300>

#### **Дополнительная литература**

1. . Высшая математика : учеб. для студ. пед. вузов, обуч. по напр. "Естественнонауч. образ." и спец. "Физика", "Химия", "Биология", "География" / И. И. Баврин .— Москва : Академия : Высшая школа, 2000 .— 611 с. : ил. — (Высшее образование) .— ISBN 5-06-003930-7 : 110 р. 00 к. : 79 р. 00 к. : 150 р. 00 к.
2. Калашникова, Л.В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Калашникова ; под ред. Л.П. Прокофьевой. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74723>

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

### Программное обеспечение

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

#### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская	Компьютеры в сборе, учебная мебель, доска.
Аудитория 41(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, учебная мебель, мультимедиапроектор, настенный экран.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, принтер canon, учебно-методические материалы, учебная мебель.
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Ксерокс kyosera, принтер canon lbr 810. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows