

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 06.10.2023 10:56:30  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**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)  
04.03.01 *Химия ВО*

---

Направленность (профиль) подготовки  
Нефтехимия и химическая технология

---

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: 2020,2021,2022 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.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	14
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.....	14
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.....	17
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	29
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	29
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	29
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	30
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	30

**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
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);	ОПК-4.1. Знать основы планирования работы химической направленности, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
		ОПК-4.2. Уметь планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
		ОПК-4.3. Владеть навыками планирования работы химической направленности, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения	Владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

		математических и физических задач	
--	--	--------------------------------------	--

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

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1,2 курсе в 1,2,3 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 1,2,3 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	12/432
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	235.9
лекций	108
практических/ семинарских	126
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.9
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	161.3
Учебных часов на подготовку к экзамену, зачету (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Зачет 2 семестр

Экзамен 3 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	Зч	Эк	Ко Р	СР С			
1 курс / 1 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.	4	4				3.5	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Реферат, Решение задач	Решение задач, Тестирование
1.2	Матрицы. определители. Вектора.  Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Векторная алгебра.	6	6				6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Реферат, Решение задач	Тестирование, Решение задач
1.3	Теория групп  Линейные пространства, линейные операторы. Основы теории групп, основы теории представлений групп,	4	4				4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Реферат, Решение задач	Тестирование, Решение задач

	приложения к кристаллографии. Сходимость и точность.									
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>	10	10			10	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Реферат	Решение задач, Тестирование	
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>	12	12			12	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Реферат	Решение задач, Тестирование	
2.3	Контрольная работа				1	0.5				
Итого по 1 курсу 1 семестру		36	36		1	36				

1 курс / 2 семестр										
1	Дифференциальное исчисление функций одного и нескольких переменных.									
1.1	Производные функции.  Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически.	14	24			24	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Реферат, Решение задач	Решение задач, Тестирование	
1.2	Исследование функции.  Точки экстремума. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.	8	10			10	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Реферат, Решение задач	Тестирование, Решение задач	

	Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.									
2	Интегральное исчисление функций одного и нескольких переменных.									
2.1	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.	14	20			19.8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Реферат, Решение задач	Тестирование, Решение задач	
2.2	Зачет			1		0.2				
Итого по 1 курсу 2 семестру		36	54	1		54				
2 курс / 3 семестр										
1	Элементы векторного анализа и теории поля.									
1.1	Элементы векторного анализа и теории	2	2			6	Осн. лит-ра №№	Реферат, Решение	Тестирование,	

	поля. Векторные и скалярные поля. Производная по направлению. Градиент. Поток векторного поля через поверхность.						1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	задач	Решение задач
1.2	Дивергенция.  Дивергенция. Физический смысл дивергенции для конкретных полей. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Физический смысл ротора.	2	2				6 Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Реферат	Решение задач, Тестирование
2	Ряды.								
2.1	Числовые ряды.  Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости рядов.	10	2				6 Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Реферат	Решение задач, Тестирование
2.2	Функциональные ряды.  Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	10	6				14 Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Реферат	Решение задач, Тестирование
2.3	Ряды Фурье.  Ряды Фурье.	4	4				4 Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Реферат, Решение задач	Решение задач, Тестирование

3	Дифференциальные уравнения.									
3.1	Дифференциальные уравнения.  Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Приложения дифференциальных уравнений первого порядка в химии.	4	10				18	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Реферат	Решение задач, Тестирование
3.2	Линейные дифференциальные уравнения.  Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения.	4	10				18	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Реферат	Тестирование, Решение задач
4	Экзамен				1		36			
Итого по 2 курсу 3 семестру		36	36		1		108			
Итого по дисциплине		108	126	1	1	1	198			

#### 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 планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-4.1. Знать основы планирования работы химической направленности, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Не удовлетворительно знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Хорошо знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
ОПК-4.2. Уметь планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических	Уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и	Не удовлетворительно уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Хорошо уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

знаний и практических навыков решения математических и физических задач	практических навыков решения математических и физических задач		
ОПК-4.3. Владеть навыками планирования работы химической направленности, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Не удовлетворительно владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Хорошо владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-4.1. Знать основы планирования работы химической направленности, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Не удовлетворительно знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков	Удовлетворительно знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения	Хорошо знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических	Отлично знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических

навыков решения математически х и физических задач	задач	решения математически х и физических задач	математически х и физических задач	х и физических задач	х и физических задач
ОПК-4.2. Уметь планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Не удовлетворительно уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Удовлетворительно уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Хорошо уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Отлично уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач
ОПК-4.3. Владеть навыками планирования работы химической направленности, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Не удовлетворительно владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Удовлетворительно владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Хорошо владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач	Отлично владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математически х и физических задач

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-4.1. Знать основы планирования работы химической направленности, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Знать основы математики, способы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Вопросы 1-60, Темы рефератов 1-25
ОПК-4.2. Уметь планировать работу химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Уметь применять аппарат математики в химических дисциплинах, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Вопросы 1-60, Задачи 1-86, Темы рефератов 1-25
ОПК-4.3. Владеть навыками планирования работы химической направленности, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Владеть навыками математики, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Задачи 1-86, Контрольная работа

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

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета:*

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

### **Тестовые задания**

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

**ЗАДАНИЕ №7**

Даны два вектора:  $\vec{a} = 2\vec{p} + \vec{q}$  и  $\vec{b} = \vec{p} - 3\vec{q}$ , где  $\|\vec{p}\| = 2$ ,  $\|\vec{q}\| = \sqrt{2}$ , угол

между векторами  $\vec{p}$  и  $\vec{q}$  равен  $\frac{\pi}{4}$ . Тогда площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , будет равна... ¶

1) 14 ¶

2)  $14\sqrt{2}$  ¶

3) 7 ¶

4)  $7\sqrt{2}$  ¶

**ЗАДАНИЕ №38**

Объем пирамиды с вершинами в точках  $A(2; -3; 1)$ ,  $B(6; 1; -1)$ ,  $C(4; 8; 2)$  и  $D(2; -1; 2)$  равен... ¶

1) 18 ¶

2) 108 ¶

3) 54 ¶

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестирования

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

**Критерии оценки (в баллах):**

- 9-10 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- 7-8 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- 4-6 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- до 4 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

## **Контрольная работа**

Вариант №1

1. Найдите производные функций, пользуясь непосредственно определением производной.

$$y = 2x^3 - x^2 + 1$$

2. Найдите производные.

1)  $y = 2\sqrt{x} - \frac{1}{x} + \sqrt[3]{3}$ ;

2)  $y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x$ ;

3)  $y = x^3 \log_2 x$ ;

4)  $y = \frac{x}{e^x}$ ;

5)  $\begin{cases} x = 2e^t \\ y = e^{-t} \end{cases}$

3. Найдите уравнения касательной и нормали к кривой  $y = x^2 - x + 1$  в точке с абсциссой  $x = \frac{5}{2}$ .

4. Найдите дифференциалы  $y = \frac{1-x^3}{1+x^3}$

5. Вычислите  $\arcsin 0,4983$

6. Найдите  $y = e^{3x-1}$ ;  $y''(0) = ?$

Вариант №2

1. Найдите производные функций, пользуясь непосредственно определением производной.

$$y = 8 - x^3$$

2. Найдите производные.

1)  $y = 3x^3 - 5x + 1$ ;

2)  $y = \sqrt{1+2\cos x}$ ;

3)  $y = x \cdot 10^x$ ;

4)  $y = \ln^2 x$ ;

5)  $\begin{cases} x = \sin t \\ y = \cos 2t \end{cases}$

3. Найдите уравнения касательной и нормали к кривой  $y = x^2 - x + 1$  в точке с абсциссой  $x = -1$ .

4. Найдите дифференциалы

$$y = \frac{3}{5-x} + \frac{x^3}{5}$$

5. Вычислите  $\arctg 1,02$

6. Найдите  $y = x^4 - 4x^3 + 4$ ;  $y''(1) = ?$

## Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

### **Критерии оценки (в баллах):**

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;

- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;

- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

### **Решение задач**

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

1. → Вычислить пределы: ¶

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 9}{x^2 - 2x - 3}; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 - 2x}; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 5x^2 - 10x}{6x^3 + 6x^2 + 5}; \text{ ¶}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{x \cos 6x}; \text{ д) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^4 - 81}{2x^2 - 18}. \text{ ¶}$$

2. → Найти производные первого порядка для следующих функций ¶

$$\text{а) } y = 4x^6 - 8x + \sqrt{x} + e^x + \sin x; \text{ б) } y = e^{\sin x} + \cos(x^2 - 1) + x\sqrt{x^6 + 2} \text{ ¶}$$

$$\text{в) } y = \frac{15x^2 + 1}{x^3 - 2}; \text{ г) } x^2 + y^2 + 5 = 0; \text{ д) } y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}; \text{ е) } y = \frac{1 + \sqrt{x}}{1 + \sqrt{2x}}; \text{ ¶}$$

$$\text{ж) } xy + y = 3; \text{ з) } y = 10^{2x-3}. \text{ ¶}$$

3. → Найти дифференциал первого порядка для следующих функций ¶

$$\text{а) } y = \frac{x^2 + 1}{4x^2 + 5^x}; \text{ б) } y = \sqrt{\sin^2 x + e^x}. \text{ ¶}$$

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.

### Реферат

Темы рефератов 1-25

1. Декартова прямоугольная система координат на плоскости.
2. Полярные координаты.
3. Деление отрезка в данном отношении на плоскости.
4. Базис на плоскости и в пространстве.

5. Погрешности вычисления.
6. Гармонические колебания.
7. Число  $e$ . Натуральные логарифмы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения реферата

### Критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы;- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата;- соответствие содержания теме и плану реферата;- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;- обоснованность способов и методов работы с материалом;- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу;- грамотность и культура изложения;- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;- соблюдение требований к объему реферата;- культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;- литературный стиль.

#### Оценивание реферата

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – «отлично»;
- 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- мене 51 балла – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

## Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 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 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.

### Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 3 семестр

1. Определение функции нескольких переменных.
2. Геометрическое изображение функции двух переменных.
3. Предел функции двух переменных.
4. Непрерывность функции двух переменных.
5. Понятие области.
6. Основные свойства непрерывных функций двух переменных.
7. Частные производные.
8. Полный дифференциал.
9. Производные и дифференциал сложной функции.
10. Неявные функции и их дифференцирование.
11. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
12. Частные производные высших порядков.
13. Признак полного дифференциала.
14. Дифференциалы высших порядков.
15. Необходимые условия существования экстремума.
16. Достаточные условия существования экстремума.
17. Метод наименьших квадратов.
18. Понятие скалярного поля.
19. Поверхности уровня.
20. Лапласиан скалярного поля.
21. Производная по направлению.
22. Градиент скалярного поля.
23. Оператор набла и исчисление градиентов.
24. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла.
25. Определение двойного интеграла.
26. Свойства двойного интеграла.
27. Вычисление двойных интегралов.
28. Двойной интеграл в полярных координатах.
29. Интеграл Эйлера – Пуассона.
30. Вычисление площади кривой поверхности.
31. Приложения двойного интеграла в механике.
32. Задачи из естествознания, приводящие к понятию тройного интеграла.
33. Определение тройного интеграла.
34. Вычисление тройных интегралов.
35. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.

36. Приложения тройного интеграла в механике.
37. Векторное поле.
38. Поток векторного поля через поверхность.
39. Формула Остроградского – Гаусса.
40. Циркуляция и ротор векторного поля.
41. Формула Стокса.
42. Числовые ряды. Основные понятия.
43. Основные свойства числовых рядов.
44. Положительные числовые ряды.
45. Знакопеременные числовые ряды.
46. Абсолютная и условная сходимость числового ряда.
47. Интервал сходимости степенного ряда.
48. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
49. Разложение функций в степенные ряды.
50. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.
51. Тригонометрические ряды.
52. Направляющие косинусы вектора.
53. Векторное произведение двух векторов и его основные свойства.
54. Разложение функций в ряд Фурье.
55. Смешанное произведение трех векторов и его основные свойства.
56. Геометрическое истолкование уравнения между координатами в пространстве.
57. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
58. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
59. Ряды Фурье с периодом  $2l$ .
60. Общее уравнение плоскости.
61. Неполные уравнения плоскости.
62. Уравнения плоскости в отрезках.
63. Расстояние от точки до плоскости.
64. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
65. Геометрическое истолкование двух уравнений между координатами в пространстве.
66. Общие уравнения прямой в пространстве.
67. Канонические уравнения прямой в пространстве.
68. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
69. Угол между прямыми в пространстве.
70. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
71. Понятие о матрице.
72. Сложение матриц.
73. Умножение матрицы на число.
74. Умножение матриц.
75. Определители второго порядка.
76. Определители третьего порядка.
77. Понятие определителя  $n$ -го порядка.
78. Обратная матрица.
79. Площадь треугольника на плоскости.
80. Метод Гаусса.
81. Матричная запись и матричное решение системы уравнений первой степени.
82. Формулы Крамера.
83. Линейная однородная система  $n$  уравнений с  $n$  неизвестными.
84. Действительные числа.
85. Погрешности вычисления.
86. Понятие функции.
87. Способы задания функции.

88. Целая рациональная функция. Дробно – рациональная функция. Степенная функция.
89. Показательная функция. Логарифмическая функция.
90. Понятие обратной функции.
91. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.
92. Сложная функция. Элементарные функции.
93. Гармонические колебания.
94. Предел числовой последовательности.
95. Число  $e$ . Натуральные логарифмы.
96. Предел функции.
97. Бесконечно малые величины и их свойства.
98. Бесконечно большие величины.
99. Основные теоремы о пределах.
100. Примеры нахождения пределов.
101. Первый замечательный предел.
102. Сравнение бесконечно малых функций.
103. Понятие непрерывности.
104. Точки разрыва функции.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Математика очная форма обучения 2 курс 3 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 04.03.01 Химия ВО Профиль: Нефтехимия и химическая технология
<b>Экзаменационный билет № 1</b> 1. Геометрическое изображение функции двух переменных. 2. Разложение функций в ряд Фурье. 3. Задача	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 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. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 492 с.  
<https://e.lanbook.com/book/111199>.

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 для педагогических направлений : учеб. для бакалавров, обуч. по пед. напр. и спец. / И. И. Баврин .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2014 .— 616 с.
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
3. Математический пакет Scalib - Бесплатная лицензия <https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software>

#### **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, Для	Компьютеры в сборе, доска.

	консультаций, Для контроля и аттестации	Программное обеспечение 1. Математический пакет Scalib
Аудитория 21(БФ)	Для хранения оборудования	Мебель.
Аудитория 23(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, учебная мебель.
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Ксерокс kyosera. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows