

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 16 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.01 Математика**

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b050306\_23\_Эко.plx  
05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 1, Экзамен 1

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Плотников Н.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Информатики, математики и физики**

Протокол от 21 апреля 2023 г. №9

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

28 апреля 2023 г. № 11

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Никифорова В.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 12  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Знакомство обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению. Обучение основным математическим методам преследует цель развития способностей применять систему фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения проблем в предметной области, а также осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в соответствующем виде.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.06.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Дисциплина Математика базируется на знаниях, полученных при изучении в средней школе основных образовательных программ.	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Экономика	
2.2.2	Системы обработки информации в области экологической безопасности	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования**

Индикатор 1	ОПК-1.2. Использует базовые знания в области фундаментальных разделов математики при решении задач в области экологии и природопользования.
-------------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	математический аппарат фундаментальных разделов математики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	формулировать задачи в области экологии и природопользования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения знаний математического аппарата при решении задач в области экологии и природопользования.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>						
1.1	Лек	Матрицы. Действия над матрицами.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
1.2	Лек	Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения.	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
1.3	Лек	Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой.	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций, ОПК-1.2
1.4	Лек	Кривые второго порядка.	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
1.5	Пр	Вычисление определителей матриц.	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2

1.6	Пр	Действия над матрицами.	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
1.7	Пр	Решение систем уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах, ОПК-1.2
1.8	Пр	Прямая на плоскости.	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
1.9	Пр	Кривые второго порядка.	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах, ОПК-1.2
1.10	Контр. ра б.	Выполнение контрольной работы.	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
1.11	Ср	Подготовка к занятиям.	1	16	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
1.12	Экзамен	Подготовка к экзамену.	1	12	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Математический анализ</b>						
2.1	Лек	Функция, основные понятия.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.2	Лек	Предел функции. Свойства предела функции. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции.	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.3	Лек	Непрерывность функции.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций, ОПК-1.2
2.4	Лек	Производная функции, определение, геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекция-беседа, ОПК-1.2
2.5	Лек	Производные старших порядков.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.6	Лек	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков.	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.7	Лек	Неопределенный интеграл, определение, свойства. Методы интегрирования.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекция-беседа, ОПК-1.2
2.8	Лек	Интегрирование специальных классов функций.	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.9	Лек	Определенный интеграл Римана, определение, свойства.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2

2.10	Лек	Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций, ОПК-1.2
2.11	Лек	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Виды ОДУ первого порядка.	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.12	Пр	Вычисление предела функции.	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах, ОПК-1.2
2.13	Пр	Вычисление производных функции.	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.14	Пр	Исследование функции и построение графика.	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах, ОПК-1.2
2.15	Пр	Вычисление неопределенных интегралов, таблица интегрирования.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.16	Пр	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.17	Пр	Интегрирование рациональных дробей.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.18	Пр	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.19	Пр	Вычисление определенных интегралов.	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.20	Пр	Вычисление геометрических величин с помощью определенного интеграла.	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах, ОПК-1.2
2.21	Пр	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.22	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	1	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
2.23	Ср	Подготовка к занятиям	1	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2

2.24	Экзамен	Подготовка к экзамену	1	24	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.2
------	---------	-----------------------	---	----	-------	---	---	---------

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция с разбором конкретных ситуаций)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Лекция с разбором конкретных ситуаций №1 (2 час.). Тема "Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой".

Лекция с разбором конкретных ситуаций №2 (2 час.). Тема "Непрерывность функции".

Лекция-беседа №1 (2 час.). Тема "Производная функции, определение, геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования".

Лекция-беседа №2 (2 час.). Тема "Неопределенный интеграл, определение, свойства. Методы интегрирования".

Лекция с разбором конкретных ситуаций №3 (2 час.). Тема "Геометрические и физические приложения определенного интеграла".

Практическое занятие №1 (1 час.).

Тема "Вычисление определителей матриц".

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется определителем?
2. Сформулируйте правило вычисления определителя второго порядка. Приведите пример.
3. Изобразите схему для вычисления определителя третьего порядка. Приведите пример.

Практическое занятие №2 (1 час.).

Тема "Действия над матрицами".

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется матрицей?
2. Приведите примеры числовых матриц разных размерностей. Укажите размерность для каждой.
3. Какую матрицу называют квадратной? Приведите пример.
4. Какую матрицу называют единичной? Приведите пример.
5. Сформулируйте правило умножения матрицы на число.
6. Сформулируйте правило сложения (вычитания) матриц.
7. Сформулируйте правило транспонирования матриц.

Практическое занятие №3 (2 час.). Интерактив - работа в малых группах (2 час.).

Тема "Решение систем уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса".

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется системой линейных алгебраических уравнений?
2. Запишите систему линейных алгебраических уравнений в матричной форме.
3. Что называется решением системы линейных алгебраических уравнений?
4. В каком случае система уравнений называется совместной?
5. Что называют общим решением системы уравнений? частным решением системы уравнений?
6. В чем заключается суть метода Крамера для решения систем уравнений?
7. Запишите алгоритм метода Гаусса для решения систем уравнений.

Практическое занятие №4 (2 час.).

Тема "Прямая на плоскости".

Вопросы для самоконтроля:

1. Общее уравнение прямой.
2. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
3. Уравнение прямой через угловой коэффициент.

4. Уравнение прямой, проходящей параллельно заданному вектору.
5. Уравнение прямой, проходящей перпендикулярно заданному вектору.

Практическое занятие №5 (2 час.). Интерактив - работа в малых группах (2 час.).

Тема "Кривые второго порядка".

Вопросы для самоконтроля:

1. Эллипс, каноническое уравнение, основные параметры, построение.
2. Гипербола, каноническое уравнение, основные параметры, построение.
3. Парабола, каноническое уравнение, основные параметры, построение.

Практическое занятие №6 (3 час.). Интерактив - работа в малых группах (2 час.).

Тема "Вычисление предела функции".

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение предела функции.
2. Виды неопределенных выражений, способы раскрытия.
3. 1-й и 2-й замечательные пределы.
4. Эквивалентные бесконечно малые функции.

Практическое занятие №7 (3 час.).

Тема "Вычисление производных функций".

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение производной функции.
2. Правила вычисления производной.
3. Перечислите формулы производных элементарных функций.
4. Геометрический смысл производной.
5. Определение производной функции второго (третьего и т.д.) порядка.
6. Как обозначаются производные старших порядков?

Практическое занятие №8 (4 час.). Интерактив - работа в малых группах (2 час.).

Тема "Исследование функции и построение графика".

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение возрастающей (убывающей) функции.
2. Достаточное условие возрастания (убывания) функции.
3. Определение точки минимума (максимума) функции.
4. Необходимое условие точки минимума (максимума) функции.
5. Достаточное условие точки минимума (максимума) функции.
6. Определение выпуклой (вогнутой) функции.
7. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) функции.
8. Определение точки перегиба графика функции.
9. Необходимое условие точки перегиба графика функции. Достаточное условие точки перегиба графика функции.
10. Виды асимптот. Условия существования и нахождения вертикальной (горизонтальной, наклонной) асимптоты.

Практическое занятие №9 (2 час.).

Тема "Вычисление неопределенных интегралов, таблица интегрирования".

Вопросы для самоконтроля:

1. Первообразная функции.
2. Неопределенный интеграл.
3. Свойство линейности интеграла.
4. Таблица основных интегралов.

Практическое занятие №10 (1 час.).

Тема "Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле".

Вопросы для самоконтроля:

1. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
2. Основные случаи для использования метода интегрирования по частям.

Практическое занятие №11 (2 час.).

Тема "Интегрирование рациональных дробей".

Вопросы для самоконтроля:

1. Правильная и неправильная рациональные дроби.
2. Простейшие дроби 1-го вида, способы их интегрирование.
3. Правило разложения правильной рациональной дроби на простейшие дроби.

Практическое занятие №12 (2 час.).

Тема "Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений".

Вопросы для самоконтроля:

1. Запишите формулы интегралов от тригонометрических функций.
2. Какие преобразования проводят над тригонометрическими выражениями при интегрировании?



3. Какое выражение называют простейшей иррациональностью?
4. Какая замена применяется для простейших иррациональностей?

Практическое занятие №13 (2 час.).

Тема "Вычисление определенных интегралов".

Вопросы для самоконтроля:

1. В каком виде записывается результат вычисления неопределенного интеграла? Определенного интеграла?
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Метод замены переменной в определенном интеграле.
4. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.

Практическое занятие №14 (4 час.). Интерактив - работа в малых группах (2 час.).

Тема "Вычисление геометрических величин с помощью определенного интеграла".

Вопросы для самоконтроля:

1. Площадь криволинейной трапеции.
2. Геометрический смысл определенного интеграла.
3. Площадь произвольной фигуры.
4. Формула объема тела вращения криволинейной трапеции вокруг оси OX и оси OY.
5. Формула длины дуги кривой.

Практическое занятие №15 (3 час.).

Тема "Решение дифференциальных уравнений первого порядка".

Вопросы для самоконтроля:

1. ДУ первого порядка, общее и частное решение.
2. Задача Коши.
3. ДУ с разделенными переменными, способ решения.
4. ДУ с разделяющимися переменными, способ решения.

### 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Тема "Решение систем уравнений. Исследование функций. Неопределенный и определенный интеграл".

Цель: Формирование умений находить решение систем уравнений, исследовать функции и строить графики, интегрировать функции, находить величины с помощью определенного интеграла.

### 6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы

Раздел 1 "Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии"

- 1.1. Матрицы, основные понятия, виды матриц.
- 1.2. Действия над матрицами.
- 1.3. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.
- 1.4. Системы линейных уравнений, основные понятия.
- 1.5. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
- 1.6. Решение систем линейных уравнений с помощью метода Гаусса.
- 1.7. Виды уравнений прямой.
- 1.8. Эллипс, каноническое уравнение, основные параметры. Построение эллипса.
- 1.9. Гипербола, каноническое уравнение, основные параметры. Построение гиперболы.
- 1.10. Парабола, каноническое уравнение, основные параметры. Построение параболы.

Раздел 2 "Математический анализ"

- 2.1. Функция, основные понятия.
- 2.2. Предел функции, свойства пределов.
- 2.3. 1-й и 2-й замечательные пределы.
- 2.4. Бесконечно малые функции, эквивалентные бесконечно малые функции.
- 2.5. Непрерывность функции. Виды разрывов функции.
- 2.6. Асимптоты графика функции.
- 2.7. Производная функции, геометрический и физический смысл.
- 2.8. Правила дифференцирования.
- 2.9. Производные старших порядков.
- 2.10. Монотонность функции, достаточное условие монотонности функции.
- 2.11. Экстремум функции, необходимые и достаточные условия экстремума функции.
- 2.12. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.
- 2.13. Первообразная и неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.
- 2.14. Метод интегрирования по частям.
- 2.15. Простейшие рациональные дроби, их интегрирование.
- 2.16. Рациональные дроби, основные понятия. Правило интегрирования рациональных дробей.
- 2.17. Интегрирование иррациональных функций.
- 2.18. Интегрирование тригонометрических функций.
- 2.19. Определенный интеграл: определение, свойства.

- 2.20. Формула Ньютона-Лейбница, методы вычисления определенного интеграла.  
 2.21. Геометрические приложения определенного интеграла.  
 2.22. Физические приложения определенного интеграла.  
 2.23. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, основные понятия.  
 2.24. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.

17 экзаменационных билетов, по 2 вопроса в каждом и практическое задание.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Практическое занятие; контрольная работа; экзаменационные вопросы; экзаменационные билеты.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: учебное пособие	Москва: АЙРИС-ПРЕСС, 2014	24	
Л1. 2	Сахарова Л. В.	Математика: учебник	Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567421">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567421</a>
Л1. 3	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В.	Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник	Москва: Флинта, 2021	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500648">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500648</a>
Л1. 4	Емельянова Н.В.	Математика. В 2 ч. Часть 1: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Емельянова%20Н.В.Математика.%20Ч.1.УП.2021.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Емельянова%20Н.В.Математика.%20Ч.1.УП.2021.pdf</a>
Л1. 5	Балдин, К. В., Макриденко Е. Л., Рукосуев А. В.	Краткий курс высшей математики : учебник	Москва : Дашков и К°, 2021	1	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=684195">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=684195</a>
Л1. 6	Растопчина О. М.	Высшая математика: учебное пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599191">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599191</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Данко П.Е.	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч.2: учебное пособие для вузов	Москва : "Оникс 21 век", , 2003	290	
Л2. 2	П. Е. Данко	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: учеб. пособие для вузов	Москва : Оникс, 2009	96	
Л2. 3	Ларионов А.С.	Математический анализ-2. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2019	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Ларионов%20А.С.Математический%20анализ-2.Дифференциальное%20и%20интегральное%20исчисление%20функции%20одной%20переменной.Учеб.пособие.2019.PDF">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Ларионов%20А.С.Математический%20анализ-2.Дифференциальное%20и%20интегральное%20исчисление%20функции%20одной%20переменной.Учеб.пособие.2019.PDF</a>
Л2. 4	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: учебное пособие	Москва: АЙРИС-ПРЕСС, 2009	169	

<b>7.1.3. Методические разработки</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Емельянова Н.В., Ларионова О.Г.	Раскрытие неопределенностей в пределах: Методические указания	Братск: БрГУ, 2009	201	
ЛЗ. 2	Багинова Т.Г., Лищук Е.В.	Математика. Ч.1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, начала математического анализа. Задания для самостоятельной работы: Методические указания	Братск: БрГУ, 2011	53	
ЛЗ. 3	Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В.	Математика. Ч.2. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Сборник заданий и тестов: Методические указания	Братск: БрГУ, 2011	102	
ЛЗ. 4	Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В.	Математика. Ч.3. Дифференциальные уравнения. Функции нескольких переменных. Сборник заданий и тестов: методические указания	Братск: БрГУ, 2012	98	
ЛЗ. 5	Геврасева С.А.	Математика. Дифференцирование функций одной переменной: методические указания	Братск: БрГУ, 2013	51	
ЛЗ. 6	Ларионова О.Г., Геврасева С.А.	Вероятность случайного события: Методические указания к решению задач	Братск: БрГУ, 2008	195	
ЛЗ. 7	Бекирова Р.С., Ларионова О.Г., Медведева О.И.	Математика. Линейная алгебра: Методические указания для студентов инженерно-экономических специальностей	Братск: БрГУ, 2005	74	
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
Э1	«Университетская библиотека online»		<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>		
Э2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>		
Э3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		<a href="https://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=">https://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=</a>		
Э4	Электронная библиотека Бр		<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a>		
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
0001*	аудитория для практических занятий	Учебная мебель			Пр
0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель			Лек
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);			Ср

принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины.

Подготовка к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательно-практических этапов: чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств); выполнение практических заданий преподавателя; знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе. Активная работа на лекции, ее конспектирование, продуманная, целенаправленная, систематическая, а главное - добросовестная и глубоко осознанная последующая работа над конспектом - важное условие успешного обучения студентов.

Практическое занятие по математике позволяет студенту более глубоко разобраться в теоретическом материале и определить сферы его практического применения. Основная цель практического занятия – развитие самостоятельности студента. Подготовка к практическим занятиям состоит в добросовестном анализе теоретического материала, составлении кратких справочников, словариков, схем, алгоритмов. Кроме того, все домашние задания к практическому занятию должны быть выполнены, либо подготовлены вопросы преподавателю, раскрывающие трудности в освоении учебного материала.

Контрольные мероприятия представляют собой способ проверки знаний студента, его умений и предполагают письменные ответы на поставленные вопросы, либо самостоятельное выполнение практических заданий. Подготовка к контрольным мероприятиям состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы. Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники. При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к экзамену сведется к повторению изученного и совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения к стандартным и нестандартным заданиям.