

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Отделение прикладной математики и информатики»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании отделения  
Протокол № 7 от 28 января 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«МАТЕМАТИКА»**

---

Направление: 19.03.01 Биотехнология

---

Промышленная биотехнология

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Савченко Татьяна  
Борисовна  
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна  
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Математика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК ОС-1.1, ОПК ОС-1.5
ОПК ОС-6 Способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК ОС-6.1, ОПК ОС-6.4

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.1	Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики при решении практических задач	<b>Знать</b> основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития прикладной математики <b>Уметь</b> использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики <b>Владеть</b> практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
ОПК ОС-1.5	Анализирует и применяет навыки выбора методов решения задач на основе теоретических знаний, применяет основные	<b>Знать</b> основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования;

	<p>математические методы, необходимые для анализа процессов при поиске оптимальных решений</p>	<p>современные тенденции развития прикладной математики  <b>Уметь</b> использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики  <b>Владеть</b> практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах</p>
ОПК ОС-6.1	<p>Использует математические методы для проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, для наблюдения и измерения</p>	<p><b>Знать</b> основные разделы, математические методы для проведения экспериментальных исследований и испытаний.  <b>Уметь</b> использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики  <b>Владеть</b> практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах</p>
ОПК ОС-6.4	<p>Использует математические методы для обработки и интерпретации экспериментальных данных</p>	<p><b>Знать</b> основные разделы, математические методы для обработки и интерпретации экспериментальных данных.  <b>Уметь</b> использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики  <b>Владеть</b> практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для использования методов современной математики в теоретических и прикладных</p>

	задачах
--	---------

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	128	64	64
лекции	64	32	32
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	64	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	124	80	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

#### Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Линейная алгебра.	1	6			1	6	4, 5	15	Контрольная работа
2	Векторная алгебра.	2	4			2	4	4, 5	11	Контрольная работа
3	Аналитическая геометрия.	3	4			3	4	4	10	Контрольная работа
4	Введение в математический анализ.	4	6			4	6	4	10	Контрольная работа

5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	5	8			5	8	3, 4	14	Контрольная работа
6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	6	4			6	4	1, 2	20	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		80	

## Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Интегральное исчисление функции одной переменной.	1	14			1, 2	14	1, 2	17	Контрольная работа
2	Дифференциальные уравнения.	2	10			3, 4, 5	10	2	10	Контрольная работа
4	Теория вероятностей и математическая статистика.	4	8			8, 9	8	2, 3	17	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				32		80	

## 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

### Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная алгебра.	Матрицы и действия над ними, определители и их свойства, обратная матрица, ранг матрицы, решение и исследование систем линейных алгебраических уравнений.
2	Векторная алгебра.	Определение вектора, линейные операции над векторами, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.
3	Аналитическая геометрия.	Уравнения прямой на плоскости, полярные координаты точки, уравнения прямой и плоскости в пространстве, кривые и поверхности второго порядка.
4	Введение в математический анализ.	Комплексные числа, функция одного независимого переменного, предел числовой последовательности, предел функции, непрерывность функции.
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Производная и дифференциал функции, их свойства; основные теоремы дифференциального исчисления, правило Лопиталя, исследование

		функции и построение графика.
6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Определение фнп, частные производные, полный дифференциал, линии и поверхности уровня, производная по направлению, градиент, производные сложной и неявной функций, экстремум фнп.

#### Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование методом замены, по частям. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций. Определённый интеграл и его геометрический смысл.
2	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения первого порядка, его общее и частное решение. Типы дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения. Дифференциальные уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка
4	Теория вероятностей и математическая статистика.	Классическое и статистическое определение вероятности события, теоремы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности, схема Бернулли, дискретные и непрерывные случайные величины, нормальное распределение и его свойства; основные понятия математической статистики, точечные и интервальные оценки параметров распределения, проверка статистических гипотез.

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Матрицы, определители, решение систем уравнений.	6
2	Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.	4
3	Нахождение уравнений прямой на плоскости, уравнений плоскости и прямой в пространстве.	4
4	Вычисление пределов функций. Исследование функции на непрерывность	6
5	Вычисление производных элементарных и сложных функций. Исследование функции и построение графика	8

6	Вычисление частных производных первого и второго порядков функции двух переменных.	4
---	--	---

## Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Свойства неопределённого интеграла. Метод замены, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций	10
2	Метод замены в определённом интеграле. Геометрические приложения определённого интеграла	4
3	Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.	4
4	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2
5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка.	4
8	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли.	4
9	Дискретные и непрерывные случайные величины.	4

## 4.5 Самостоятельная работа

### Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Итоговый тест	2
2	Подготовка к зачёту	18
3	Подготовка к контрольным работам	4
4	Подготовка к практическим занятиям	45
5	Проработка разделов теоретического материала	11

### Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к контрольным работам	2
2	Подготовка к практическим занятиям	30
3	Подготовка к экзамену	12

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: лекция с ошибкой

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Методические указания по практическим занятиям для обучающихся по дисциплине "Математика" (очная форма обучения) [Электронный ресурс]/Изд-во ИРНИТУ, 2021.<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3822>  
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1249>  
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3735>

### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельным занятиям для обучающихся по дисциплине "Математика" (очная форма обучения) [Электронный ресурс]/Изд-во ИРНИТУ, 2021.<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3822>  
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1249>  
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3735>

## 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

### 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов.	Устный опрос или тестирование.
ОПК ОС-1.5	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов.	Устный опрос или тестирование.
ОПК ОС-6.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно	Устный опрос или тестирование.

	решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов.	
ОПК ОС-6.4	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов.	Устный опрос или тестирование

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится после выполнения рабочего учебного плана для данной дисциплины в части установленного объема практических занятий, позволяющих объективно оценить степень усвоения студентом учебного материала. Зачет проводится в форме устного опроса.

Пример задания:

Составить уравнения сторон треугольника, зная одну его вершину  $C(4,-1)$ , а также уравнения высоты  $2x-3y+12=0$  и медианы  $2x+3y=0$ , проведенных из одной вершины.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выполнено правильно более 60% предложенных заданий	Выполнено правильно менее 60% предложенных заданий

### 6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

#### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится после выполнения рабочего учебного плана для данной дисциплины в части установленного объема лекций и практических занятий, позволяющих объективно оценить степень усвоения студентом учебного материала. Экзамен проводится в форме тестового задания вида "эссе".

### Пример задания:

Вопрос 1. Дифференциальные уравнения первого порядка, его общее и частное решение. Изложить метод решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

Вопрос 2. Теорема Коши. Первая интегральная формула Коши.

Вопрос 3. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины соответственно равны 12 и 2. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, заключенное в интервале ..

### 6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся полностью и правильно ответил на вопросы билета. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся ответил на вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.	Обучающийся не полностью ответил на вопросы билета, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений.

## 7 Основная учебная литература

1. Пискунов Н. С.

Дифференциальное и интегральное исчисления : [Электронный ресурс] : в 2-х т. / Н. С.

Пискунов. — Санкт-Петербург : Мифрил, 1996 — . — URL:

<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0575.pdf>.

Т. 1. — 1996. — 416 с. — ISBN 5-86457-020-6 : 1.00 р.

2. Пискунов, Николай Семенович.

Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов : учеб. пособие : в 2 т. / Н. С.

Пискунов. — 12-е изд. — Москва : Наука, 1978 — . [http://elib.istu.edu/viewer/view.php?](http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0575.pdf)

[file=/files/er-0575.pdf](http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0575.pdf).

Т. 2. — 1978. — 575 с. — Б. ц.

3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс : учебник / Д.

Т. Письменный, 2008. - 602.

4. Лунгу. Высшая математика : рук. к решению задач: учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям. Ч. 1, 2005. - 212.

5. Сборник задач по высшей математике: С контрол. работами. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2005. - 589,[1].

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Запорожец, Григорий Иванович.

Руководство к решению задач по математическому анализу / Г. И. Запорожец. — 4-е изд.

— Москва : Высшая школа, 1966. — 464 с. : граф. — URL:

<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0300.pdf>. — 1.00 р.

2. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2007. - 303.
3. Данко. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 2, 2006. - 415.

### **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://grebennikon.ru/>
2. <https://www.iprbookshop.ru/>
3. <https://www.bookonline.ru/>
4. <https://www.rsl.ru>
5. <https://csl.isc.irk.ru/>
6. <https://window.edu.ru/>
7. <https://www.computer-museum.ru/>
8. <https://www.intuit.ru/>

### **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://e.lanbook.com>
2. <http://elibrary.ru>
3. <https://elib.istu.edu/>

### **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP\_prof\_64, XP\_prof\_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010 от ООО "Азон"

### **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел Лицензионное программное обеспечение
2. Учебная аудитория для проведения проведения практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Лицензионное программное обеспечение.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.