

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | | |
|-------------------------|--|---------------|--------------|
| Закреплена за кафедрой | кафедра математики, физики и информатики | | |
| Учебный план | 06.03.01_2025_115.plx 06.03.01 Биология Биологические системы, биоэкология и биотехнология | | |
| Квалификация | бакалавр | | |
| Форма обучения | очная | | |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ | | |
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля | в семестрах: |
| в том числе: | | экзамены | 1 |
| аудиторные занятия | 28 | | |
| самостоятельная работа | 43,4 | | |
| часов на контроль | 34,75 | | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | 16 5/6 | | | |
| Неделя | 16 5/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Консультации (для студента) | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Консультации перед экзаменом | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Итого ауд. | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Контактная работа | 29,85 | 29,85 | 29,85 | 29,85 |
| Сам. работа | 43,4 | | 43,4 | |
| Часы на контроль | 34,75 | 34,75 | 34,75 | 34,75 |
| Итого | 108 | 64,6 | 108 | 64,6 |

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Деев Михаил Ефимович

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

06.03.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | Цели: Цели: Подготовить обучаемых к выполнению профессиональной деятельности в областях, использующих математические знания, и сформировать практические навыки решения теоретических и практических задач; выработать умение проводить математический анализ прикладных биологических задач и использовать для их решения математические методы. |
| 1.2 | Задачи: Задачи: Сформировать представления о роли математики и возможностях ее применения в биологии; научить навыкам математического моделирования различных биологических процессов и явлений; дать информацию о фундаментальных понятиях и методах математики |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|-------------------------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика на предыдущем уровне образования |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Финансово-экономический практикум |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии; | |
| ИД-2.ОПК-6: Способен приобретать новые математические и естественно-научные знания с использованием современных образовательных и информационных технологий | |
| Умеет используя современные образовательные и информационные технологии приобретать новые математические и естественно-научные знания. | |
| ИД-3.ОПК-6: Владеет методами математического, статистического оценивания, современными образовательными и информационными технологиями в профессиональной деятельности. | |
| Знает и применяет в профессиональной деятельности методы математического, статистического оценивания, современные образовательные и информационные технологии. | |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|-----------------------|------------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Высшая математика | | | | | | |
| 1.1 | Матрицы. Метод Гаусса /Лек/ | 1 | 4 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.2 | Функции и пределы /Лек/ | 1 | 4 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.3 | Производная и интеграл /Лек/ | 1 | 4 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.4 | Системы линейных уравнений /Пр/ | 1 | 4 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-------|-----------------------|----------|---|--|
| 1.5 | Пределы /Пр/ | 1 | 4 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.6 | Производная и интеграл /Пр/ | 1 | 4 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.7 | Диф.уравнения /Пр/ | 1 | 4 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| Раздел 2. Промежуточная аттестация (экзамен) | | | | | | | |
| 2.1 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 1 | 34,75 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 2.2 | Контроль СР /КСРАтт/ | 1 | 0,25 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 2.3 | Контактная работа /КонсЭк/ | 1 | 1 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| Раздел 3. Консультации | | | | | | | |
| 3.1 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 1 | 0,6 | ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6 | Л1.1Л2.1 | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме индивидуального задания, контрольных работ, а также для промежуточной аттестации в форме вопросов к экзамену.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Индивидуальные задания по разделу "Аналитическая геометрия"

Векторы. Сумма и разность векторов. Умножение вектора на число

1. Построить вектор $a = 0,5b - 3c + 4k$, где b, c, k – некоторые заданные векторы.

2. Пусть $ABCDEF$ – правильный шестиугольник, O – его центр. Полагая, что $OA = a, OB = b$, выразите через векторы a и b следующие векторы: $OC, OD, OE, OF, ED, EC, CA$. Найдите их координаты.

3. Дан вектор a , длина которого равна 3. Найти вектор b , противоположно направленный вектору a , длина которого 5.

4. Указать коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные, равные, противоположные векторы в параллелограмме $ABCK$, в котором M, P, T, X – середины сторон параллелограмма, O – точка пересечения диагоналей.

5. В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка O – пересечение диагоналей, $AB = a, AC = b, AA_1 = c$. Выразить через них векторы $AC_1, AD_1, AB_1, B_1 D_1$.

Скалярное произведение векторов

1. На плоскости даны векторы $a(-1; 5), b(3; 5), c(-2; 8), d(3; 1)$. Вычислите: а) ab ; б) ac ; в) $(a + b + c)d$; г) $(a - b)(c - d)$.

2. Даны координаты векторов $a(1; 2), b(-4; 3), c(3; -1)$. Найти координаты вектора $x = 2a - 3b - 0,5c$.

3. Дан вектор $a(a_1; a_2)$ относительно базиса $(i; j)$. Найти координаты вектора x , такого, что вектор x перпендикулярен вектору a и $|x| = |a|$.

4. Вычислите угол между векторами $p = 3a - 2b$ и $q = a - 3b$, если векторы a и b равны по длине и взаимно перпендикулярны.

5. Докажите, что векторы $p = a - (b - q) - b - (a - q)$ и q взаимно перпендикулярны.

6. Обозначив через векторы a и b стороны ромба, выходящие из общей вершины, доказать, что диагонали ромба взаимно перпендикулярны.

Индивидуальные задания по разделу "Пределы функций" (тест) см. в приложении 1.

Индивидуальные задания по разделу "Теория вероятностей и математическая статистика" см. в приложении 1.

ВАРИАНТ 1

1. В первом ящике 2 красных и 5 синих папок, во втором – 4 красных и 3 синих. Из первого ящика переложили 2 папки во второй, после чего из второго ящика наудачу достали одну папку. Какова вероятность того, что она красного цвета?

2. Вероятность сдачи студентом контрольной работы в срок равна 0,7. Найти вероятность того, что из 5 студентов вовремя сдадут контрольную работу:

а) ровно 3 студента; б) хотя бы один студент.

3. Вскожность хранящегося на складе зерна равна 80%. Отбираются 400 зерен. Определить вероятность того, что из отобранных зерен взойдут:
а) ровно 303; б) от 250 до 330.
4. Котировки акций могут быть размещены в Интернете на трех сайтах. Материал есть на первом сайте с вероятностью 0,7, на втором – с вероятностью 0,6, на третьем – с вероятностью 0,8. Студент переходит к новому сайту только в том случае, если не найдет данных на предыдущем. Составить закон распределения числа сайтов, которые посетит студент.
Найти:
а) функцию распределения этой случайной величины и построить ее график;
б) математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
5. Случайная величина X имеет нормальный закон распределения с параметрами a и σ .
Найти:
а) параметр a , если известно, что математическое ожидание $M(X)=5$ и вероятность $P(X < 5) = 0,2$
б) вероятность $P(X > 5)$

Индивидуальное задание. Дифференциальные уравнения (см. в приложении 1).

Критерии оценки.

Отметка «отлично», 84-100%, повышенный уровень. Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.

Отметка «хорошо», 66-83%, пороговый уровень. Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Отметка «удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень. Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допускает неточности, обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством.

Отметка «неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован. Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не умеет выделить главное и делать выводы.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

не предусмотрены

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Контрольные тесты и задания

Название вопроса 1 (ОПК-6)

Формулировка вопроса: Верно ли, что дифференциал функции есть главная линейная часть приращения функции?

Ключ: верно

Название вопроса: 2 (ОПК-6)

Формулировка вопроса: Предел отношения двух бесконечно малых величин равен единице?

Ключ: да

Название вопроса: 3 (ОПК-6)

Формулировка вопроса: Определённый интеграл от функции $y=2x+3$ в пределах от 1 до 2 равен:

Варианты ответов: а) 6; б) 14; в) 4; г) -4

Ключ: а) 6

Название вопроса: 4 (ОПК-6)

Формулировка вопроса: Установите соответствие между понятиями и их определениями

1.Производная функции;

2.Дифференциал функции;

А. предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю;

Б. произведение производной функции на дифференциал независимой переменной.

Ключ: 1 – А; 2 – Б.

Критерии оценки

Оценка выставляется в 3-х балльной шкале:

– «зачтено» (повышенный уровень), выставляется в случае, если студент выполнил 80-100% заданий;

– «зачтено» (пороговый уровень) – если студент выполнил 60-80% заданий;

– «не зачтено» – если студент выполнил менее 60% заданий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---------------------|----------|-------------------|-----------|
|---------------------|----------|-------------------|-----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|------------------------------------|---|---|
| Л1.1 | Растопчина О. М. | Высшая математика: учебное пособие | Москва: Московский педагогический государственный университет, 2024 | https://www.iprbookshop.ru/145721.html |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|------------------------------------|--|---|---|
| Л2.1 | Коробейникова И.Ю., Трубецкая Г.А. | Математика. Математическая статистика: учебное пособие | Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019 | http://www.iprbookshop.ru/81484.html |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Яндекс.Браузер |
| 6.3.1.2 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ |
| 6.3.1.3 | MS Office |
| 6.3.1.4 | NVDA |
| 6.3.1.5 | MS Windows |
| 6.3.1.6 | РЕД ОС |
| 6.3.1.7 | LibreOffice |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Межвузовская электронная библиотека |
| 6.3.2.2 | База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета» |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система IPRbooks |

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|--|----------------|
| | метод проектов |
|--|----------------|

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Номер аудитории | Назначение | Основное оснащение |
|-----------------|---|--|
| 107 А1 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Экспозиционный зал с витринами. Фондовое помещение с оборудованием (стеллажи) для хранения музейных предметов. Музейные коллекции по археологии и этнографии Алтая. Научно-учетная документация. Шкафы, компьютер, ноутбук, мультимедийный проектор, экран, колонки, принтер |
| 106 В1 | Учебная лаборатория хранения и переработки зерна. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска. Набор сит для определения крупноты помола, %, коробка для хранения образцов зерна КХОЗ, объем 3,5 л, пурка ПХ – 1, рассев лабораторный УР-ЕРЛ-103 универсальный с комплектом сит на зараженность, мельница лабораторная ЛЗМ – 1, весы лабораторные ВМ – 5101, рефрактометр Atagomaster – 4 alpha, комплект лабораторных контрольных сит для зерна пшеницы, диафаноскоп ДСЗ – 2М, универсальный лабораторный рассев УРЛ – 1, мини-линия для производства макаронных изделий, лабораторный шелушитель УШЗ – 1, устройство для выделения металломагнитной примеси ПВМ – М |

| | | |
|--------|---|---|
| 106 А1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ноутбук, экран, проектор переносной, ростомер лазерный, сантиметровые ленты, калипер, весы медицинские, стол массажный |
|--------|---|---|

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

Методические указания по освоению дисциплин (модулей)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.