**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**"Вятский государственный агротехнологический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

# Математика

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **математики и физики**

Учебный план Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 9
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **1 (1.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 17 1/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 40 | 40 | 40 | 40 |
| В том числе инт. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Сам. работа | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
*к.э.н., Доцент, Дубровская Лиана Владиславовна*
_____

Рецензент(ы):
*к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики, Фарафонов Вячеслав Георгиевич*
_____

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

математики и физики

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.ф.-м.н., доцент Фарафонов В.Г.

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

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

**математики и физики**

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

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

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

**математики и физики**

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

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

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

**математики и физики**

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

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

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

**математики и физики**

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся современного математического мышления; в привитии навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОПОП: | Б1.О |

| 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; |
| ОПК-6.1 | Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований |
| ОПК-6.2 | Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности |
| ОПК-6.3 | Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | -математический анализ, теорию вероятностей, математическую статистику; |
| 3.1.2 | -перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | -использовать математические методы в прикладных задачах будущей деятельности; |
| 3.2.2 | -использовать полученные знания, интернет-ресурсы и электронные базы библиотек в самостоятельной работе. |
| **3.3** | **Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):** |
| 3.3.1 | -математической обработки результатов исследований; |
| 3.3.2 | -самостоятельной работы с научной литературой, владеть культурой мышления, способностью к восприятию информации, обобщению, анализу, постановке цели и выбору путей её достижения. |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Интеракт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | Раздел 1. Элементы математического анализа. | | | | |
| 1.1 | Функция. Определение, виды функций. Пределы функций. Определение, свойства пределов. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Непрерывность функции. /Лек/ | 1 | 4 | 0 | |
| 1.2 | Определение производной. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции. /Лек/ | 1 | 4 | 0 | |
| 1.3 | Исследование функций с помощью производных. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функций. /Лек/ | 1 | 4 | 0 | |
| 1.4 | Неопределенный интеграл. Первообразная функции. Определение, свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Определение, свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. /Лек/ | 1 | 4 | 0 | |
| 1.5 | Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. /Лек/ | 1 | 4 | 0 | |
| 1.6 | Функция. /Пр/ | 1 | 2 | 2 | |
| 1.7 | Пределы функций. Непрерывность функции. /Пр/ | 1 | 4 | 0 | |
| 1.8 | Производная функции. /Пр/ | 1 | 4 | 0 | |
| 1.9 | Исследование функций. /Пр/ | 1 | 4 | 2 | |
| 1.10 | Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. /Пр/ | 1 | 4 | 0 | |
| 1.11 | Определенный интеграл. /Пр/ | 1 | 2 | 2 | |
| 1.12 | Приложения определенного интеграла. /Пр/ | 1 | 2 | 2 | |
| 1.13 | Дифференциальные уравнения первого порядка. /Пр/ | 1 | 2 | 0 | |
| | Раздел 2. Основы теории вероятностей | | | | |
| 2.1 | Вероятность события. Основные теоремы теории вероятностей /Лек/ | 1 | 4 | 0 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.2 | Дискретная случайная величина. Закон распределения, функция распределения. Числовые характеристики. Непрерывная случайная величина. Функция распределения, плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики. /Лек/ | 1 | 4 | 0 | |
| 2.3 | Нормальный закон распределения вероятностей.Показательный закон.Равномерный закон распределения. /Лек/ | 1 | 4 | 0 | |
| 2.4 | Непосредственный подсчет вероятностей. /Пр/ | 1 | 2 | 0 | |
| 2.5 | Основные теоремы теории вероятностей. /Пр/ | 1 | 2 | 0 | |
| 2.6 | Повторные независимые испытания. /Пр/ | 1 | 2 | 0 | |
| 2.7 | Закон распределения дискретной случайной величины.Числовые характеристики дискретной случайной величины. /Пр/ | 1 | 4 | 2 | |
| 2.8 | Закон распределения непрерывной случайной величины. /Пр/ | 1 | 2 | 2 | |
| 2.9 | Числовые характеристики непрерывной случайной величины. /Пр/ | 1 | 2 | 2 | |
| 2.10 | Нормальный закон распределения вероятностей. /Пр/ | 1 | 2 | 2 | |
| 2.11 | Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/ | 1 | 9 | 0 | |
| 2.12 | Подготовка к экзамену. /Экзамен/ | 1 | 27 | 0 | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

**6.1.**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, |
|---|---|---|---|
| Л.1 | Гмурман, В. Е. | Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров : учеб. пособие для студентов вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/431095 | М.: Юрайт, 2019 |
| Л.2 | Гмурман, В. Е. | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для прикладного бакалавриата : учеб. пособие для студентов вузов | М.: Юрайт, 2014 |
| Л.3 | В. С. Шипачев | Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468424 | М. : Издательство Юрайт, 2021 |
| Л.4 | Гукасова, Е. В. | Математика [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp | Киров: Вят. ГСХА, 2017 |
| Л.5 | Е.В. Маханова | Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp | Киров: Вятская ГСХА, 2017 |
| Л.6 | Н. Ш. Кремер | Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/431167 | Юрайт, 2019 |
| Л.7 | Маханова Е.В. | Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp | Вят.ГСХА, 2017 |
| Л.8 | Шипачев, В. С | Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/bcode/425158 | Юрайт, 2019 |
| Л.9 | В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова | Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470886 | Москва : Издательство Юрайт, 2021 |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|---|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана |

| 6.3. Перечень информационных технологий | |
|---|---|
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** | |
| 6.3.1.1 | Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License) |
| 6.3.1.2 | Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc) |
| 6.3.1.3 | Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security |
| 6.3.1.4 | Free Commander 2009/02b |
| 6.3.1.5 | Opera 26/0/1656/24 |
| 6.3.1.6 | Adobe Reader XI 11/0/09 |
| 6.3.1.7 | Консультант Плюс |
| 6.3.1.8 | Гарант Аэро |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных** | |
| 6.3.2.1 | Информационная справочная система: КонсультантПлюс |
| 6.3.2.2 | Информационная справочная система: Гарант |
| 6.3.2.3 | Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/ |
| 6.3.2.4 | Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятской ГСХА Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 7.1 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций; встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к практическим занятиям;

•домашних заданий;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса.

2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно ее структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную, методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
**Математика**
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы "Биоэкология"
Квалификация бакалавр

**1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств**

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Математика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков (индикаторов), характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования–бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. N920);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология направленности (профилю) программы бакалавриата «Биоэкология»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

- 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 (ОПК-6).

| **Код формируемой компе-тенции** | **Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы** | | |
|---|---|---|---|
| | **Начальный** | **Основной** | **Заключительный** |
| ОПК-6 | Б1.О.13 Математика<br>Б1.О.15 Физика<br>Б1.О.16.01 Химия неорганическая и аналитическая<br>Б1.О.18 География<br>Б1.О.19 Общая биология | Б1.О.16.02 Химия органическая<br>Б1.О.16.03 Химия физическая и коллоидная<br>Б1.О.17 Биохимия | Б1.О.43 Статистика<br>Б1.О.44 Математические методы и модели в биологии<br>Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно -исследовательская работа<br>Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

**3.Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания**

| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции** | | **Наименование контролируемых разделов и тем** | **Наименование оценочного средства промежуточной аттестации** |
|---|---|---|---|---|
| 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 | ОПК-6.1 | Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований | Раздел 1,2 содержания рабочей программы дисциплины | Вопросы к экзамену по дисциплине |
| | ОПК -6.2 | Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности | | |
| | ОПК -6.3 | Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| знания, используя современные образовательные и информационные технологии | | | | |

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Математика» при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена применяется следующая шкала оценивания:

| № | Критерии оценивания | Шкала оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | неудовлетво-рительно | удовлетвори-тельно | хорошо | отлично |
| | | Описание показателя | | | |
| 1 | Полнота знаний теоретического контролируемого материала | Низкий уровень усвоения материала. Продемонстри-ровано незнание значительной части теоретического материала | Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали | Твердое знание материала | Высокий уровень усвоения материала, продемонстри-ровано умение тесно связывать теорию с практикой |
| 2 | Правильность решения практического задания | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы | Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ | Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
| 3 | Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы | Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы | Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательност и в изложении программного материала. | Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос | Исчерпывающе последователь-но, четко и логически стройно излагается теоретический материал |
| 4 | Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости. | Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний | Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний | Активная работа, задолженность отсутствует | Активная работа, задолженность отсутствует |

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Практические задания по дисциплине «Математика»**
**для промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+x-6}{x^2-6x+8}$.

2. Найти производную функцию: $y=\dfrac{1+tgx}{1-tgx}$.

3. Найти производную функцию: $y=\log_5(\arcsin 5x)$.

4. Найти интеграл: $\int xe^{-3x}dx$ .

5. Найти площадь фигуры, если фигура ограничена линиями: $y=1,5x^2$; 2x-2y+1=0.

6. В группе 20 студентов. Нужно выбрать старосту, зам. старосты. Сколькими способами это можно сделать?

7. На заводе, изготавливающем болты, первый станок производит 20%, второй 30% и третий 50% всех изделий.

В их продукции брак составляет 3%, 2% и 1% соответственно.

а) Какова вероятность того, что случайно выбранный болт будет дефектным?

б) Случайно выбранный болт оказался дефектным. Найдите вероятность того, что он был произведен вторым станком?

8. Проводится проверка партии деталей (3 шт.) до обнаружения бракованной. Составить закон распределения числа проверенных деталей. Найти числовые характеристики этой СВ, если известно, что вероятность брака для каждой детали равна 0,3.

.

**Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Математика»**

***Теоретическая часть:***

1. Какая величина называется постоянной?
2. Какая величина называется переменной?
3. Какая переменная величина называется функцией от другой переменной величины?
4. Какая переменная величина называется аргументом?
5. Что называется областью определения (существования) функции?
6. Что называется частным значением функции?
7. В чём состоит аналитический способ задания функции?
8. В чём состоит графический способ задания функции?
9. В чём состоит табличный способ задания функции?
10. Какая функция называется явной?
11. Какая функция называется неявной?
12. Какая функция называется чётной?
13. Какая функция называется нечётной?
14. Какая функция называется функция общего вида?
15. Какая функция называется элементарной?
16. Какая функция называется неэлементарной?
17. Какая функция называется сложной?
18. Какая величина называется бесконечно малой?
19. Какая величина называется бесконечно большой?
20. Какая величина является обратной для бесконечно большой?
21. Какая величина является обратной для бесконечно малой?
22. Определение предела функции.
23. Формула первого замечательного предела функции.
24. Условие эквивалентности двух бесконечно малых величин.
25. Формула второго замечательного предела
26. Что называется приращением аргумента?
27. Что называется приращением функции?
28. Определение непрерывности функции в точке.
29. Определение непрерывности функции на отрезке.
30. Что называется точкой разрыва функции?
31. Что называется разрывом первого рода?
32. Что называется разрывом второго рода?
33. Какой разрыв называется устранимым?
34. Что называется скачком функции в точке разрыва?
35. Что называется средней скоростью изменения функции?
36. Определение производной функции.
37. Какие символы употребляются для обозначения производной?
38. В чём заключается механический смысл производной?
39. В чём заключается геометрический смысл производной?
40. Чему равна производная от постоянной величины?
41. Чему равна производная от аргумента7
42. Правило дифференцирования суммы двух функций.
43. Правило дифференцирования произведения двух функций
44. Правило дифференцирования частного двух функций.
45. Формулы дифференцирования логарифмических функций
46. Формулы дифференцирования показательных функций.

47. Формулы дифференцирования тригонометрических функций.
48. Формулы дифференцирования обратных тригонометрических функций.
49. Что называется дифференциалом функции?
50. Как называется действие нахождения производной и дифференциала функции?
51. Что называется производной второго порядка?
52. Условия возрастания и убывания функции.
53. Определение максимума функции.
54. Определение минимума функции.
55. Необходимое условие существования экстремума.
56. Какие значения аргумента (какие точки) называются критическими?
57. Как найти критические точки функции?
58. Достаточный признак существования экстремума.
59. Определение выпуклости кривой на интервале.
60. Определение вогнутости кривой на интервале.
61. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
62. Как находятся точки перегиба?
63. Определение первообразной функции.
64. Таблица простейших неопределённых интегралов.
65. На чём основан метод непосредственного интегрирования?
66. Формула интегрирования по частям в неопределённом интеграле.
67. Что называется определённым интегралом на отрезке?
68. Геометрический смысл определённого интеграла.
69. Формула Ньютона-Лейбница.
70. Какие уравнения называются дифференциальными?
71. Что называется порядком дифференциального уравнения?
72. Что называется общим решением дифференциального уравнения?
73. Какое уравнение называется уравнением с разделяющимися переменными?
74. Какое дифференциальное уравнение называется линейным?
75. Что понимается под событием?
76. Какие события называют случайными?
77. Классическое определение вероятности события.
78. Возможные границы вероятности.
79. Что такое относительная частота появления события?
80. Что понимается под суммой двух событий?
81. Какие события называют несовместными?
82. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий.
83. Что понимают под полной группой событий?
84. Чему равна сумма вероятностей несовместных событий, составляющих полную группу?
85. Какие события называют противоположными?
86. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
87. Определение условной вероятности.
88. Какие события называют независимыми?
89. Что понимают под совмещением двух событий?
90. Теорема умножения вероятностей.
91. Теорема умножения вероятностей для независимых событий.
92. Условия применения формулы Бернулли.
93. Формула Бернулли.
94. При каких условиях применима формула Пуассона?
95. Какие случайные величины называются дискретными? непрерывными?
96. Определение закона распределения вероятностей случайной величины.
97. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
98. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
99. Как определяется дифференциальная функция распределения вероятностей случайной величины?
100. Формула для вычисления вероятности попадания случайной величины в заданный интервал при нормальном распределении.

**Тест для проверки остаточных знаний**

Производная функции $y = x\ln x$ имеет вид

{= $\ln x + 1$

~ 1
~ $\ln x$
~ $1+\frac{1}{x}$ }

Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-14x+24}{14x+x^2-32}$ равен
{= 1
~ $\infty$
~ 0,75
~ $-\frac{5}{9}$ }

Предел функции $\lim\limits_{x\to1}(2x+3)$ равен
{= 5
~ 2
~ 3
~ -1}

Производная функции $y=3\sin x-3x^2+7$ равна
{= $3\cos x-6x$
~ $-3\sin x-6$
~ $-3\sin x-6x+7$
~ $3\cos x-6x+7$ }

Значение производной функции $y=lnx-2$ в точке $x_0=1$ равно
{= 1
~ -2
~ -1
~ 6}

Областью определения функции $y=\sqrt{x-2}$ является промежуток
{= $[2;+\infty)$
~ $(-\infty;2)$
~ $(-\infty;2]$
~ $(2;+\infty)$ }

Областью определения функции $y=\frac{1}{x-1}$ является промежуток
{= $(-\infty;1)\cup(1;+\infty)$
~ $(-\infty;1)$
~ $(-\infty;+\infty)$
~ $(1;+\infty)$ }

Неопределенный интеграл $\int \left(\frac{1}{x^2} + 1{,}5\sqrt{x}\right) dx$ равен

{= $\sqrt{x^3} - \frac{1}{x} + C$

~ $3\ln\sqrt{x} - \frac{1}{x} + C$

~ $3\sqrt{x} - \frac{2}{x^3} + C$

~ $6\sqrt{x} - \frac{2}{x^3} + C$ }

Интеграл $\int 4x^3 dx$ равен

{= $x^4 + C$

~ $12x^2$

~ $12x^2 + C$

~ $x^4$ }

Определённый интеграл $\int_1^{10} (3x^2 + 4) dx$ равен

{= 1035

~ -5

~ 1040

~ 1}

Дано дифференциальное уравнение $y' = (2k-2)x^3$, тогда функция $y = x^4 - 3$ является его решением при *k* равном

{= 3

~ 2

~ 1

~ 0}

Среди уравнений указать дифференциальное уравнение первого порядка

{= $y' + x = 0$

~ $5y'' + 3y' + y = 0$

~ $xy'' + y = 0$

~ $y + x = 0$ }

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,9 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна

{= 0,36

~ 0,45

~ 0,4

~ 0,5}

Из урны, в которой находятся 5 белых и 7 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна

{= $\frac{5}{12}$

~ 0,2
~ 0,5
~ $\frac{1}{12}$ }

Пусть *X*- дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

| *X* | 1 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|
| *p* | 0,1 | ? | 0,6 |

Вероятность того, что случайная величина *X* примет значение равное 3, равна
{= 0,3
~ 2,5
~ 0,12
~ -0,3}

Пусть *X*- дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

| *X* | –1 | 5 |
|---|---|---|
| *p* | 0,4 | 0,6 |

Тогда математическое ожидание случайной величины равно
{= 2,6
~ -5
~ 0
~ -3,6}

Из урны, в которой находятся 5 белых и 7 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет черным, равна
{= $\frac{7}{12}$
~ 0,2
~ $\frac{1}{7}$
~ $\frac{1}{12}$ }

Производная функции $y = 3x^2 + 5$ имеет вид
{= $6x$
~ $2x+5$
~ $2x$
~ $6x + 5$ }

Решением дифференциального уравнения первого порядка $y' = 1$ является функция
{= $y = x$
~ $y = 0$
~ $y = x^2$
~ $y = 1$ }

Решением дифференциального уравнения первого порядка $y' = x$ является функция

{= $y = x^2$
~ $y = 0$
~ $y = x$
~ $y = 1$}

Производная функции $y = x - 3$ в точке $x_0 = 2$ равна

{=1
~ -1
~ -2
~ -3}

Интеграл $\int_1^3 dx$ равен

{=2
~ -2
~ 1
~ $x + C$ }

Предел $\lim_{x \to \infty} \frac{x+4}{x+2}$ равен

{= 1
~ 2
~ 0
~ 4}

Какое из следующих событий является достоверным
{= наугад выбранное двузначное число не больше 1000
~ два попадания при трех выстрелах
~ выпадение 8 очков при одном бросании игрального кубика
~ опаздывание рейсового автобуса в субботние дни}

Какое из следующих событий является невозможным
{= выпадение 8 очков при одном бросании игрального кубика
~ два попадания при трех выстрелах
~ наугад выбранное двузначное число не больше 1000
~ опаздывание рейсового автобуса в субботние дни}

Медиана вариационного ряда 2, 3, 4, 5, 6 равна
{= 4
~ 2
~ 3
~ 8}

Брошен игральный кубик. Тогда вероятность того, что выпадет 4 очка, равна

{= $\frac{1}{6}$
~ 0,25
~ 1
~ 4}

Действие нахождения производной функции называется
{= дифференцированием
~ потенцированием
~ логарифмированием
~ интегрированием}

Если при переходе через критическую точку $f'(x)$ меняет знак с «+» на «-», то это точка
{= максимума
~ минимума
~ перегиба
~ разрыва}

Если при переходе через критическую точку $f'(x)$ меняет знак с «-» на «+», то это точка
{= минимума
~ максимума
~ перегиба
~ разрыва}

Если функция непрерывна в каждой точке интервала, то она называется
{= непрерывной на этом интервале
~ монотонной на этом интервале
~ возрастающей на этом интервале
~ убывающей на этом интервале}

Производная от постоянной функции равна
{= 0
~ 1
~ значению постоянной
~ ∞}

Функция, имеющая производную в данной точке, называется
{= дифференцируемой в этой точке
~ определенной в этой точке
~ интегрируемой в этой точке
~ разрывной в этой точке}

Выберите правильное утверждение
{= интеграл от суммы функций равен сумме интегралов
~ интеграл от суммы функций равен произведению интегралов
~ интеграл от суммы функций равен частному интегралов
~ интеграл от суммы функций равен разности интегралов}

Первообразная – это
{= функция
~ число
~ геометрическая фигура
~ другой ответ}

Определенный интеграл – это
{= число
~ множество функций
~ функция
~ другой ответ}

Неопределенный интеграл $\int dx$ равен

{= $x + C$
~ 0
~ $x$
~ 1}

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении экзамена проводится путем ответа на теоретические вопросы и решения практических заданий.

- Обучающемуся выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы и практические задания.
- На подготовку обучающемуся выделяется определенное время (90 мин)
- По результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания.
- Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронные ресурсы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
**Математика**

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы «Биоэкология»
Квалификация бакалавр

**1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств**

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Математика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков (индикаторов) в процессе изучения данной дисциплины.

**2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины**

**Общепрофессиональные компетенции:**

- 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 (ОПК-6).

**3. Банк оценочных средств**

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Математика» используются следующие оценочные средства:

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции | | Критерии оценивания | Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД | Наименование оценочного средства текущей аттестации |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 | ОПК-6.1 | Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований | - Полнота знаний теоретического контролируемого материала<br>- Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы<br>- Правильность решения практического задания | Разделы 1,2 содержания рабочей программы дисциплины | Разноуровневые задачи и задания |
| | ОПК-6.2 | Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности | | | |
| | ОПК-6.3 | Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности | | | |

**Разноуровневые задачи и задания**
**для проведения текущего контроля знаний**
по дисциплине «**Математика**»

Текущий контроль в форме практических заданий предназначен определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы:

| Шкала оценивания | Показатели оценивания |
|---|---|
| Зачтено | Низкий уровень знаний практического контролируемого материала. |

| | |
|---|---|
| | Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала.<br>Выполнение не более 50% типовых заданий и упражнений |
| Не зачтено | Достаточный уровень знаний практического контролируемого материала.<br>Продемонстрированы знания основной части учебного материала.<br>Выполнение 50 и более % типовых заданий и упражнений |

В результате определяется уровень усвоения учебного материала - «Не зачтено» или «Зачтено» при изучении отдельных разделов дисциплины.

**Типовые практические задания**

1. Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+x-6}{x^2-6x+8}$.

2. Найти производную функцию: $y=\dfrac{1+tgx}{1-tgx}$.

3. Найти интеграл: $\int xe^{-3x}dx$.

4. В группе 20 студентов. Нужно выбрать старосту, зам. старосты. Сколькими способами это можно сделать?

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения разноуровневых заданий и задач на практических занятиях. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине задание ему выдается на дом с условием представления результатов на следующем занятии.

В результате решения разноуровневых задач и заданий при помощи шкалы оценивания определяется уровень освоения обучающимся учебного материала по разделу дисциплины: «Зачтено» или «Не зачтено».

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Математика**

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа<br>Учебная аудитория для занятий семинарского типа<br>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)<br>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | **Б 203**<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.<br>**Б 503**<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект переносного мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение. |
| Учебная аудитория для занятий семинарского типа<br>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)<br>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | **Б 521**<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора.<br>**Б 526**<br>**Кабинет математики**<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 3 калькулятора. |
| Помещение для самостоятельной работы | **Б-202**<br>**Библиотека**<br>**Читальный зал**<br>Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.<br>С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине
«Математика»

| Наименование | Наличие доступа |
|---|---|
| Математические труды: Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН *(Новосибирск)* | http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7875 |