

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»  
24 января 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой

 Н.В. Ларин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Математика»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**06.03.01 Биология**

с направленностью (профилем)  
**Биоэкология**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060301-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Ларин Н.В., доцент каф. ПМИИ, д.ф.-м.н.

---

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*



---

*(подпись)*

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) являются формирование целостной, логически замкнутой системы знаний, идей и методов математики, расширение научного кругозора, углубление способности к логическому мышлению, абстрагированию, и умению работать с "неосязаемыми" объектами.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение базовых понятий и методов математики;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- привитие общематематической культуры: умение логически мыслить, устанавливать логические связи между понятиями;
- подготовка к поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных научно-исследовательских и прикладных задач.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина (модуль) изучается в первом семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать** основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.1).

**Уметь** использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.2).

**Владеть** методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	Э	4	144	32	16	–	–	2	0,25	93,75
<b>Итого</b>	Э	4	144	32	16	–	–	2	0,25	93,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

## 4.2 Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>1 семестр</i>	
1	Сюръективные, инъективные, биективные отображения. Примеры. Счётные и континуальные множества. Счётность множества рациональных чисел. Несчётность множества точек интервала $(0, 1)$ .
2	Бинарная алгебраическая операция. Примеры. Кольца и поля: определения и примеры. Свойства колец и полей. Кольцо классов вычетов.
3	Группы: определения и примеры классов вычетов взаимно-простых с модулем.
4	Алгоритм Евклида. Определение мультипликативной функции. Мультипликативность функции Эйлера. Малая теорема Ферма.
5	Аффинная система координат. Простейшие задачи аналитической геометрии. Координаты вектора, длина вектора, деление отрезка в данном отношении.
6	Угол между векторами, проекция вектора на ось. Орт вектора. Направляющие косинусы.
7	Скалярное произведение векторов. Алгебраические и геометрические свойства. Физический смысл. Вычисление скалярного произведения по заданным координатам.
8	Ориентация тройки векторов. Определение векторного произведения. Физический смысл и геометрические свойства векторного произведения. Вычисление координат векторного произведения по данным координатам сомножителей.
9	Смешанное произведение векторов и численное равенство его объему параллелепипеда. Свойства смешанного произведения. Нахождение смешанного произведения по известным координатам векторов.
10	Действия с матрицами. Определитель $n$ -го порядка и его свойства.
11	Правило Крамера. Обратная матрица.
12	Необходимое и достаточное условие параллельности векторов. Общее уравнение прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Следствия. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой. Параметрическое уравнение прямой. Угловой коэффициент прямой на плоскости. Угол между прямыми.
13	Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Нормальное уравнение прямой. Отклонение и расстояние от точки до прямой.

№ п/п	Темы лекционных занятий
14	Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве как линия пересечения двух плоскостей. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
15	Вывод уравнения эллипса. Свойства эллипса. Гипербола. Вывод уравнения и свойства.
16	Парабола. Вывод уравнения и её свойства. Общее уравнение линии второго порядка. Центр линии второго порядка. Исследование центральных линий второго порядка. Нецентральные линии второго порядка.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>1 семестр</i>	
1	Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
2	Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.
3	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
4	Предел функции.
5	Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.
6	Способы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.
7	Случайные события.
8	Случайные величины.

### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>1 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Выполнение домашних заданий
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

## Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>1 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	6
		Работа на практических занятиях	16
		Выполнение домашних заданий	8
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	6
		Работа на практических занятиях	16
Выполнение домашних заданий		8	
Итого		30	
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером, видеопроектором, настенным экраном, либо интерактивной доской.

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1 Основная литература

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 — 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-7061-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154399>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Курс дифференциального и интегрального исчисления — 2021. — 800 с. — ISBN 978-5-8114-7377-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159505>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Том 3 — 2020. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-6652-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149365>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). СПб.: Лань, 2008. — 240с.
5. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб.пособие/Г.Н. Берман.- 22-е изд.,перераб.-СПб.:Профессия,2005.-432с.:ил.-(Специалист)
6. Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость [электронный ресурс]: учебное пособие/Л.Д. Кудрявцев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. - Москва : Физматлит, 2010. — 496 .- ISBN 978-5-9221-0306-0 – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12899>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Сборник задач по математическому анализу.Том 2. Интегралы. Ряды [электронный ресурс]: учебное пособие/Л.Д. Кудрявцев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. - Москва : Физматлит, 2009. — 504 .- ISBN 978-5-9221-0307-7 – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12900>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 7.2 Дополнительная литература

1. Аверин, В. В. Математика. Ч. 1 [электронный ресурс] : курс лекций: учебное пособие/ В. В. Аверин, М. Ю. Соколова, Д. В. Христин; ТулГУ. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. - 254 с. : ил.- ISBN 978-5-7679-1748-8. – Режим доступа :<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100214370663049600009433>, по паролю
2. Аверин, В. В. Математика. Ч. 2 [электронный ресурс] : курс лекций: учебное пособие/ В. В. Аверин, М. Ю. Соколова, Д. В. Христин; ТулГУ. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. - 275 с. : ил. - ISBN 978-5-7679-1749-5. – Режим доступа по паролю :<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100214412943155100008498>, по паролю
3. Сборник задач по математике для вузов : в 4 ч. Ч.2 / А.В.Ефимов [и др.];под ред. А.В.Ефимова, А.С.Поспелова .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Физматлит, 2004 .— 432с.
4. Сборник задач по математике для вузов : в 4 ч. Ч.1 / А.В.Ефимов [и др.]; под ред.А.В.Ефимова, А.С.Поспелова .— М. : Физматлит, 2004 .— 288с.
5. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович .— 14-е изд., стер. — СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008 .— 736 с.
6. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учеб. пособие для вузов. в 2 т., Т.1 / Н.С.Пискунов .— Изд.стер. — М. : Интеграл-Пресс, 2007 .— 416с
7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учеб. пособие для вузов. в 2 т., Т.2 / Н.С.Пискунов .— Изд.стер. — М.: Интеграл-Пресс, 2006 .— 544с.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://elibrary.ru/> – Научная Электронная Библиотека eLibrary.
2. <http://cyberleninka.ru/> – КиберЛенинка — научная электронная библиотека.
3. <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ».

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.