

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.05.2026 12:41:58
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Аграрно-технологический институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.05.01 БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Высшая математика» входит в программу специалитета «Биоинженерия и биоинформатика» по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 5 разделов и 16 тем и направлена на изучение высшей математики.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций в области линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, а также основ дискретной математики.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Высшая математика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	ОПК-2.2 Владеет специализированными знаниями фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии, необходимыми для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Высшая математика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин		Биостатистика; Аналитическая химия; Органическая химия; Физиология животных и человека; Физиология растений; Генетика; Биохимия;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	(модулей);		

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Высшая математика» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	102		51	51
Лекции (ЛК)	34		17	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	68		34	34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	42		39	3
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		18	18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	108	72
	зач.ед.	5	3	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Математические основы	1.1	Основные понятия теории множеств	Вводятся понятия множества, подмножества, операций над множествами (объединение, пересечение, разность, дополнение) и законов алгебры множеств. Рассматриваются диаграммы Эйлера-Венна, декартово произведение и понятие отношения - базовый аппарат для теории вероятностей и биоинформатики.	ЛК, СЗ
		1.2	Основные понятия математической логики	Изучаются высказывания и пропозициональные связи (конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквивалентность), таблицы истинности. Рассматриваются тавтологии, законы де Моргана и основные методы математического доказательства: прямое, от противного, по индукции.	ЛК, СЗ
		1.3	Основные понятия комбинаторики	Вводится правило суммы и правило произведения. Изучаются размещения, перестановки и сочетания (без повторений и с повторениями), биномиальная формула Ньютона и треугольник Паскаля. Разбираются задачи на подсчет числа исходов - основа для вычисления классических вероятностей.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Математический анализ	2.1	Функции и пределы	Вводится понятие функции, ее области определения и значений, основные элементарные функции и их свойства. Определяется предел функции и числовой последовательности, рассматриваются первый и второй замечательные пределы, понятие непрерывности и классификация точек разрыва.	ЛК, СЗ
		2.2	Производные и правила дифференцирования	Вводится производная как предел отношения приращений, ее геометрический и механический смысл. Изучаются производные основных элементарных функций, правила дифференцирования суммы, произведения, частного и сложной функции, дифференциал и производные высших порядков.	ЛК, СЗ
		2.3	Применение производной к исследованию функций	Рассматривается применение производной к исследованию функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, точки перегиба и асимптоты. Изучается правило Лопитала для раскрытия неопределенностей, формула Тейлора и ее применение к приближенным вычислениям.	ЛК, СЗ
		2.4	Определенные и неопределенные	Вводится понятие первообразной и неопределенного интеграла,	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			интегралы	таблица стандартных интегралов. Определяется определенный интеграл как предел интегральных сумм Римана, формулируется формула Ньютона–Лейбница и рассматриваются геометрические и физические приложения.	
		2.5	Методы интегрирования	Изучаются метод замены переменной и метод интегрирования по частям для определенных и неопределенных интегралов. Рассматривается интегрирование рациональных дробей, тригонометрических выражений и несобственные интегралы, важные для вычисления вероятностей непрерывных распределений.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	3.1	Векторы и аналитическая геометрия	Вводится понятие вектора, декартова и полярная системы координат, расстояние между точками. Изучаются скалярное, векторное и смешанное произведения, уравнения прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых.	ЛК, СЗ
		3.2	Кривые второго порядка	Рассматриваются канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, их геометрические свойства, фокусы и директрисы. Обсуждается общее уравнение кривой второго порядка и классификация кривых, востребованная в задачах математического моделирования.	ЛК, СЗ
		3.3	Матрицы и определители	Рассматриваются основные типы матриц, операции над матрицами (сложение, умножение, транспонирование). Вводится понятие определителя, его свойства и методы вычисления, обратная матрица и условия ее существования - инструментальный, активно используемый в биоинформатике и анализе данных.	ЛК, СЗ
		3.4	Системы линейных уравнений	Изучаются метод Гаусса и метод Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений. Формулируется теорема Кронекера–Капелли, рассматривается понятие ранга матрицы и структура множества решений, применяемая в задачах математического моделирования биологических систем.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Дифференциальное исчисление нескольких переменных	4.1	Функции нескольких переменных	Вводятся понятия функции двух и более переменных, области определения, частных производных и полного дифференциала. Изучаются производная по направлению, градиент функции и условия существования экстремумов - аппарат, необходимый для задач оптимизации в математическом моделировании	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				биологических процессов.	
		4.2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Вводится понятие обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка, общего и частного решений. Рассматриваются уравнения с разделяющимися переменными, линейные ОДУ первого порядка, метод вариации постоянной и линейные ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Дискретная математика	5.1	Основные понятия теории графов	Вводятся понятия графа, вершины, ребра, степени вершины, ориентированных и неориентированных графов. Рассматриваются матрица смежности, матрица инцидентий, деревья, двудольные и полные графы, задачи обхода и связности - фундамент алгоритмов биоинформатики.	ЛК, СЗ
		5.2	Элементы математического моделирования	Рассматриваются принципы построения математических моделей биологических и технических систем: выбор переменных, формализация зависимостей, анализ устойчивости. Изучаются основные типы моделей (дискретные, непрерывные, стохастические) и методы их численного анализа с применением Python.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Павлов Олег Иванович. Математика для гуманитарных специальностей : практикум: учебное пособие / О.И. Павлов, О.Ю. Павлова. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2019. - 151 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=486741&idb=0

2. Павлов Олег Иванович. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учебное пособие: в 2 ч. Ч. 1 / О.И. Павлов, О.Ю. Павлова. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2018. - 140 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=470033&idb=0

3. Павлов Олег Иванович. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учебное пособие: в 2 ч. Ч. 2 / О.И. Павлов, О.Ю. Павлова. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2018. - 176 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=475485&idb=0

Дополнительная литература:

1. Зарипова Эльвира Ринатовна. Лекции по дискретной математике: комбинаторика : учебное пособие / Э.Р. Зарипова, Э.С. Сопин. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2017. - 65 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=465495&idb=0

2. Зарипова Эльвира Ринатовна. Лабораторный практикум по дискретной математике: комбинаторика : учебно-методическое пособие / Э.Р. Зарипова, Э.С. Сопин. - Электронные текстовые данные. - Москва : Изд-во РУДН, 2017. - 40 с. : ил. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=465498&idb=0

3. Зарипова Эльвира Ринатовна. Дискретная математика: теория конечных графов : учебное пособие / Э.Р. Зарипова, Е.В. Маркова. - Москва : РУДН, 2020. - 170 с.
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Высшая математика».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ:

Ассистент кафедры теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Кущазли Анна Ивановна

Фамилия И.О.

Доцент кафедры теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Кочеткова Ирина
Андреевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор
агроботехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Пакина Елена Николаевна

Фамилия И.О.