

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.06.2024 13:23:47

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО

Начальником управления

ИОТ

КИЧИКОВОЙ Д.В.

РАЗРАБОТЧИК(И)

Девятков А.П.

### **Линейная алгебра**

Рабочая программа

для обучающихся по направлениям подготовки:

03.03.02 Физика, профиль подготовки: Физика;

04.03.01 Химия, профиль подготовки: Химия;

05.03.02 География, профиль подготовки: География и пространственное планирование;

05.03.03 Картография и геоинформатика, профиль подготовки: Картография;

05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование;

06.03.01 Биология, профиль подготовки: Биология;

15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль подготовки: Автоматизированные системы управления технологическим процессом;

16.03.01 Техническая физика, профиль подготовки: Техническая физика;

35.03.10 Ландшафтная архитектура, профиль подготовки: Садово-парковое и ландшафтное строительство;

для обучающихся по специальности

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия

форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

К индикаторам достижимости универсальных и общеобразовательных компетенций можно отнести следующее:

#### Знания:

- постановку классических задач линейной алгебры;
- понятия евклидова и унитарного пространства;
- виды линейных операторов в евклидовых и унитарных пространствах.

#### Умения:

- доказывать основные формулы и теоремы линейной алгебры;
- применять основные понятия и факты линейной алгебры к решению теоретических и практических задач самой дисциплины и из областей, использующих линейную алгебру (решение кейсов);
- формулировать результат, доказывать результат, видеть следствия полученного результата;
- представлять публично полученные результаты;
- пользоваться учебной литературой по линейной алгебре;
- устанавливать виды линейных операторов;
- применять методы ортогонализации и нормирования к системам векторов;
- приводить квадратичные форм к каноническому виду.

#### Навыки:

- способами и методами решения задач по алгебре.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### Линейная алгебра

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/82fecc4c-55c0-476c-901c-0ffab8b6a785>

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	<b>Часов в 3 семестре</b>	16	48	0	64
	Линейная алгебра	16	48	0	64
1	Линейные пространства.	2	0	0	2
2	Арифметическое векторное пространство..	0	4	0	4
3	Подпространство линейного пространства.	0	4	0	4
4	Линейные операторы.	2	0	0	2
5	Подобные матрицы.	0	4	0	4
6	Контрольная работа №1.	0	4	0	4
7	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	2	0	0	2
8	Собственные значения и векторы.	0	4	0	4
9	Диагонализируемость матриц линейного оператора.	0	4	0	4
10	Евклидовы и унитарные пространства.	2	0	0	2
11	Скалярное произведение векторов..	0	4	0	4
12	Процесс ортогонализации.	0	2	0	2
13	Линейные операторы в унитарных пространствах.	2	0	0	2
14	Нормальные линейные операторы.	0	2	0	2
15	Контрольная работа №2.	0	2	0	2
16	Линейные операторы в евклидовых пространствах.	2	0	0	2
17	Самосопряженные линейные операторы.	0	2	0	2
18	Ортогональные операторы евклидова пространства.	0	2	0	2
19	Квадратичные формы 1.	2	0	0	2
20	Приведение квадратичной формы к каноническому виду.	0	2	0	2

21	Приведение квадратичной формы к главным осям..	0	2	0	2
22	Квадратичные формы 2.	2	0	0	2
23	Положительно определенные формы.	0	2	0	2
24	Пары форм.	0	2	0	2
25	Контрольная работа №3.	0	2	0	2
26	Консультация	0	0	0	0
27	Консультация	0	0	0	0
28	Консультация	0	0	0	0
29	Консультация	0	0	0	0
30	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	48	0	64

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085943> (дата обращения: 03.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Ржевский, С. В. Высшая математика I: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / С.В. Ржевский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 211 с. - ISBN 978-5-16-108269-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065260> (дата обращения: 03.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Жукова, Г. С. Аналитическая геометрия. Векторная и линейная алгебра : учебное пособие / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108299-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067421> (дата обращения: 03.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : учебное пособие / под ред. Ю. М. Смирнова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2005. - 369 с. - ISBN 5-94010-375-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/469055> (дата обращения: 03.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронно-библиотечная система Лань - <https://e.lanbook.com/>

Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

#### Линейная алгебра

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/82fecc4c-55c0-476c-901c-0ffab8b6a785>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

Лань - <https://e.lanbook.com/>

Знаниум - <https://znanium.com/>

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/>

eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

Ивис - <https://dlib.eastview.com/>

Библиотека ТюмГУ - <https://library.utmn.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Начальником управления  
ИОТ  
КИЧИКОВОЙ Д.В.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Девятков А.П.

**Математическая статистика**

Рабочая программа

для обучающихся по направлениям подготовки:

03.03.02 Физика, профиль подготовки: Физика;

04.03.01 Химия, профиль подготовки: Химия;

05.03.02 География, профиль подготовки: География и пространственное планирование;

05.03.03 Картография и геоинформатика, профиль подготовки: Картография;

05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование;

06.03.01 Биология, профиль подготовки: Биология;

15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль подготовки: Автоматизированные системы управления технологическим процессом;

16.03.01 Техническая физика, профиль подготовки: Техническая физика;

35.03.10 Ландшафтная архитектура, профиль подготовки: Садово-парковое и ландшафтное строительство;

для обучающихся по специальности

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия

форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знает:**

- основные понятия и утверждения математического анализа функций одного переменного;
- связи и приложения математического анализа в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

**Умеет:**

- вычислять пределы функций;
- находить промежутки непрерывности и точки разрыва функций;
- находить производные функций;

**Навыки:**

- исследовать свойства функций с помощью производных и строить их графики.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		60	60
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	<b>Часов в 4 семестре</b>	16	32	0	48
	Математическая статистика	16	32	0	48
1	Числовые последовательности	4	0	0	4
2	Предел последовательности	0	2	0	2
3	Предел функции	4	0	0	4
4	Предел функции	0	2	0	2
5	Предел функции	0	2	0	2
6	Предел функции	0	2	0	2
7	Непрерывные функции	2	0	0	2
8	Непрерывные функции	0	2	0	2
9	Исследование функций	0	2	0	2
10	Контрольная работа №1	0	2	0	2
11	Дифференцируемые функции	2	0	0	2
12	Дифференцирование неявных и параметрических функций	0	2	0	2
13	Контрольная работа "Производная функции"	0	2	0	2
14	Теоремы дифференциального исчисления	2	0	0	2
15	Правило Лопиталья	0	2	0	2
16	Правило Лопиталья	0	2	0	2
17	Формула Тейлора	0	2	0	2
18	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций. Неопределенный интеграл	2	0	0	2
19	Исследование функций с помощью производных	0	2	0	2
20	Исследование функций с помощью производных	0	2	0	2
21	Исследование функций с помощью производных	0	2	0	2
22	Контрольная работа № 2	0	2	0	2
23	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
24	Консультация по дисциплине	0	0	0	0

**Математическая статистика**

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/df1fdd0c-e78c-468f-969f-0d50ac8f1daa>



25	Зачет с оценкой	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	32	0	48

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05470-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515502> (дата обращения: 03.04.2024).

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронно-библиотечная система Лань - <https://e.lanbook.com/>

Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Springer - <https://rd.springer.com/>

JSTOR - <https://www.jstor.org/>

Успехи физических наук - <https://www.ufn.ru/>

Электронная библиотека Grebennikon - <https://grebennikon.ru/>

#### 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

#### Математическая статистика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/df1fdd0c-e78c-468f-969f-0d50ac8f1daa>

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Начальником управления ИОТ  
КИЧИКОВОЙ Д.В.  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Девятков А.П., Салтанова Т.В

### **Математический анализ**

Рабочая программа

для обучающихся по направлениям подготовки:

03.03.02 Физика, профиль подготовки: Физика;

04.03.01 Химия, профиль подготовки: Химия;

05.03.02 География, профиль подготовки: География и пространственное планирование;

05.03.03 Картография и геоинформатика, профиль подготовки: Картография;

05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование;

06.03.01 Биология, профиль подготовки: Биология;

15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль подготовки: Автоматизированные системы управления технологическим процессом;

16.03.01 Техническая физика, профиль подготовки: Техническая физика;

35.03.10 Ландшафтная архитектура, профиль подготовки: Садово-парковое и ландшафтное строительство;

для обучающихся по специальности

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия

форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: УК-1.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основные понятия и утверждения математического анализа функций одного переменного;
- связи и приложения математического анализа в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

Умения:

- вычислять пределы функций;
- находить промежутки непрерывности и точки разрыва функций;
- находить производные функций;

Навыки:

- исследовать свойства функций с помощью производных и строить их графики.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)	
			1	2
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	8	4	4
	час	288	144	144
Из них:				
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		128	64	64
Лекции		32	16	16
Практические занятия		96	48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		160	80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен	Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	<b>Часов в 1 семестре</b>	12	42	0	54
	Математический анализ	12	42	0	54
1	Числовые последовательности	2	0	0	2
2	Графики элементарных функций. Построение графиков элементарными методами.	0	2	0	2
3	Построение графиков элементарными методами	0	2	0	2
4	Предел последовательности	0	2	0	2
5	Предел последовательности	0	2	0	2
6	Предел функции	2	0	0	2
7	Предел функции	0	2	0	2
8	Предел функции	0	2	0	2
9	Предел функции	0	2	0	2
10	Непрерывные функции	2	0	0	2
11	Непрерывные функции	0	2	0	2
12	Исследование функций	0	2	0	2
13	Контрольная работа №1	0	2	0	2
14	Дифференцируемые функции	2	0	0	2
15	Техника дифференцирования	0	2	0	2
16	Техника дифференцирования	0	2	0	2
17	Дифференцирование неявных и параметрических функций	0	2	0	2
18	Контрольная работа "Производная функции"	0	2	0	2
19	Теоремы дифференциального исчисления	2	0	0	2
20	Правило Лопиталья	0	2	0	2
21	Правило Лопиталья	0	2	0	2
22	Формула Тейлора	0	2	0	2
23	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций. Неопределенный интеграл	2	0	0	2

24	Исследование функций с помощью производных	0	2	0	2
25	Исследование функций с помощью производных	0	2	0	2
26	Исследование функций с помощью производных	0	2	0	2
27	Контрольная работа № 2	0	2	0	2
28	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
29	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
30	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
31	экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	48	0	64
	<b>Часов в 2 семестре</b>	16	48	0	64
	Математический анализ	16	48	0	64
1	Определенный интеграл	4	0	0	4
2	Неопределенный интеграл	0	2	0	2
3	Неопределенный интеграл	0	2	0	2
4	Неопределенный интеграл	0	2	0	2
5	Определённый интеграл	4	0	0	4
6	Неопределенный интеграл	0	4	0	4
7	Определённый интеграл	0	4	0	4
8	Определённый интеграл	0	4	0	4
9	Предел и непрерывность функций многих переменных	2	0	0	2
10	Несобственные интегралы	0	4	0	4
11	Теоретические задачи на тему определённый интеграл	0	2	0	2
12	Контрольная работа № 1	0	2	0	2
13	Предел и непрерывность функций многих переменных	2	0	0	2
14	Множества в $R^n$	0	2	0	2
15	Предел функции многих переменных	0	2	0	2
16	Теоретические задачи на тему предел и непрерывность	0	2	0	2
17	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	2	0	0	2
18	Производные и дифференциалы функций многих переменных	0	2	0	2
19	Частные производные и дифференциалы высших порядков	0	2	0	2
20	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	2	0	0	2
21	Экстремумы функций многих переменных	0	2	0	2
22	Контрольная работа	0	2	0	2
23	Условный экстремум	0	2	0	2
24	Замена переменных	0	2	0	2
25	Дифференциальные уравнения	0	2	0	2
26	Контрольная работа № 2	0	2	0	2
27	Консультация по дисциплине	0	0	0	0

28	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
29	экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	32	96	0	128

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена (в 1 и 2 семестрах).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Пантелеев, А. В. Математический анализ : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Н. И. Савостьянова, Н. М. Федорова. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 502 с. –URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077332> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Шипачев, В.С. Математический анализ. Теория и практика : учеб. пособие / В.С. Шипачев. – 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 351 с. –URL: <https://znanium.com/catalog/product/989800> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Жукова, Г.С. Математический анализ в примерах и задачах. Ч.1 : учебное пособие / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло. — Москва : ИНФРА-М, 2020. – 260 с. –URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072156> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
4. Жукова, Г.С. Математический анализ. Том 2 : учебник / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло ; под ред. Г.С. Жуковой. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 518 с.– URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072172> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронно-библиотечная система Лань - <https://e.lanbook.com/>

Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Springer - <https://rd.springer.com/>

JSTOR - <https://www.jstor.org/>

Успехи физических наук - <https://www.ufn.ru/>

Электронная библиотека Grebennikon - <https://grebennikon.ru/>

#### 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### Математический анализ

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/7b838523-62d0-40e0-aa78-b8bd4ef3d3c9>

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.



УТВЕРЖДЕНО  
Начальник управления ИОТ  
Кичикова Д.В.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Плотоненко Ю. А.

**Программирование и основы алгоритмизации**

Рабочая программа

для обучающихся по направлениям подготовки:

03.03.02 Физика, профиль подготовки: Физика;

04.03.01 Химия, профиль подготовки: Химия;

05.03.02 География, профиль подготовки: География и пространственное планирование;

05.03.03 Картография и геоинформатика, профиль подготовки: Картография;

05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование;

06.03.01 Биология, профиль подготовки: Биология;

15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль подготовки: Автоматизированные системы управления технологическим процессом;

16.03.01 Техническая физика, профиль подготовки: Техническая физика;

35.03.10 Ландшафтная архитектура, профиль подготовки: Садово-парковое и ландшафтное строительство;

для обучающихся по специальности

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия

форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-1, УК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

### Знания:

- знание современных сред программирования и пути их практического применения
- основных синтаксических и алгоритмических конструкций языка программирования Python.
- понятия алгоритма и основных требований методологии программирования, как технологической основы разработки качественных программных компонентов, основ объектно-ориентированного программирования.

### Умения:

- работы с базовыми структурами данных и использование их для построения алгоритма.

### Навыки:

- Базовые навыки программирования на Python.
- Расширенные навыки программирования на Python или базовые знания программирования на выбранном студентом языке (C++, C#).
- Самостоятельная постановка и выполнение задач программирования.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)	
			3 семестр	4 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	8	4	4
	<b>час</b>	288	144	144
Из них:				
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		114	54	60
Лекции		28	12	16
Практические занятия		86	42	44
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		174	90	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет	Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	12	42	0	54
	Программирование и основы алгоритмизации 1	12	42	0	54
1	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	2	0	0	2
2	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	0	2	0	2
3	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	0	2	0	2
4	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	0	2	0	2
5	Управляющие конструкции	2	0	0	2
6	Управляющие конструкции	0	2	0	2
7	Управляющие конструкции	0	2	0	2
8	Управляющие конструкции	0	2	0	2
9	Управляющие конструкции	0	2	0	2
10	Управляющие конструкции	0	2	0	2
11	Управляющие конструкции	0	2	0	2
12	Организация функций	2	0	0	2
13	Организация функций	0	2	0	2
14	Организация функций	0	2	0	2
15	Организация функций	0	2	0	2
16	Организация функций	0	2	0	2
17	Работа со строками и текстом	2	0	0	2
18	Работа со строками и текстом	0	2	0	2
19	Работа со строками и текстом	0	2	0	2
20	Работа со строками и текстом	0	2	0	2
21	Коллекции. Работа с файлами	2	0	0	2
22	Коллекции. Работа с файлами	0	2	0	2
23	Коллекции. Работа с файлами	0	2	0	2

24	Коллекции. Работа с файлами	0	2	0	2
25	Элементы функционального программирования	2	0	0	2
26	Элементы функционального программирования	0	2	0	2
27	Элементы функционального программирования	0	2	0	2
	Итого (ак.часов)	12	42	0	54
	Часов в 4 семестре	16	44	0	60
	<i>МОДУЛЬ А - Python</i>	16	44	0	60
1	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	2	0	0	2
2	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	0	2	0	2
3	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	0	2	0	2
4	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	0	2	0	2
5	Управляющие конструкции	2	0	0	2
6	Управляющие конструкции	0	2	0	2
7	Управляющие конструкции	0	2	0	2
8	Управляющие конструкции	0	2	0	2
9	Управляющие конструкции	2	0	0	2
10	Управляющие конструкции	0	2	0	2
11	Управляющие конструкции	0	2	0	2
12	Управляющие конструкции	0	2	0	2
13	Организация функций	2	0	0	2
14	Организация функций	0	2	0	2
15	Организация функций	0	2	0	2
16	Организация функций	2	0	0	2
17	Организация функций	0	2	0	2
18	Организация функций	0	2	0	2
19	Работа со строками и текстом	2	0	0	2
20	Работа со строками и текстом	0	2	0	2
21	Работа со строками и текстом	0	2	0	2
22	Работа со строками и текстом	0	2	0	2
23	Коллекции. Работа с файлами	2	0	0	2
24	Коллекции. Работа с файлами	0	2	0	2
25	Коллекции. Работа с файлами	0	2	0	2
26	Коллекции. Работа с файлами	0	2	0	2
27	Коллекции. Работа с файлами	0	2	0	2
28	Элементы функционального программирования	2	0	0	2
29	Элементы функционального программирования	0	2	0	2
30	Элементы функционального программирования	0	2	0	2

	<i>МОДУЛЬ В - С#</i>	16	44	0	60
1	Теоретические основы алгоритмизации и программирования. Простейшие конструкции языков программирования	2	0	0	2
2	Теоретические основы алгоритмизации и программирования.	0	2	0	2
3	Простейшие конструкции языков программирования	0	2	0	2
4	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов. Подпрограммы. Реализация подпрограмм	2	0	0	2
5	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов.	0	2	0	2
6	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов.	0	2	0	2
7	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов. Подпрограммы. Реализация подпрограмм	2	0	0	2
8	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов.	0	2	0	2
9	Подпрограммы. Реализация подпрограмм	0	2	0	2
10	Подпрограммы. Реализация подпрограмм	0	2	0	2
11	Структурированные типы данных	2	0	0	2
12	Структурированные типы данных	0	2	0	2
13	Структурированные типы данных	0	2	0	2
14	Контрольная работа 1	0	2	0	2
15	Основные принципы и этапы ооп. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и функции. Свойства объектов. Реализация ооп	2	0	0	2
16	Основные принципы и этапы ооп. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и функции. Свойства объектов.	0	2	0	2
17	Основные принципы и этапы ооп. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и функции. Свойства объектов.	0	2	0	2
18	Основные принципы и этапы ооп. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и функции. Свойства объектов.	0	2	0	2
19	Реализация ооп	2	0	0	2
20	Реализация ооп	0	2	0	2
21	Реализация ооп	0	2	0	2
22	Реализация ооп	0	2	0	2

23	Контрольная работа 2	0	2	0	2
24	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Потоки и система ввода-вывода	2	0	0	2
25	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Потоки и система ввода-вывода	0	2	0	2
26	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Потоки и система ввода-вывода	0	2	0	2
27	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Потоки и система ввода-вывода	2	0	0	2
28	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Потоки и система ввода-вывода	0	2	0	2
29	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Потоки и система ввода-вывода	0	2	0	2
30	Работа над проектом	0	2	0	2
	<i>МОДУЛЬ С – С++</i>	16	44	0	60
1	Теоретические основы алгоритмизации и программирования. Простейшие конструкции языков программирования	2	0	0	2
2	Теоретические основы алгоритмизации и программирования.	0	2	0	2
3	Простейшие конструкции языков программирования	0	2	0	2
4	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов. Подпрограммы. Реализация подпрограмм	2	0	0	2
5	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов.	0	2	0	2
6	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов.	0	2	0	2
7	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов. Подпрограммы. Реализация подпрограмм	2	0	0	2
8	Операторы для реализации разветвляющихся и циклических алгоритмов.	0	2	0	2

9	Подпрограммы. Реализация подпрограмм	0	2	0	2
10	Подпрограммы. Реализация подпрограмм	0	2	0	2
11	Структурированные типы данных	2	0	0	2
12	Структурированные типы данных	0	2	0	2
13	Структурированные типы данных	0	2	0	2
14	Контрольная работа 1	0	2	0	2
15	Основные принципы и этапы ооп. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и функции. Свойства объектов. Реализация ооп	2	0	0	2
16	Основные принципы и этапы ооп. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и функции. Свойства объектов.	0	2	0	2
17	Основные принципы и этапы ооп. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и функции. Свойства объектов.	0	2	0	2
18	Реализация ооп	2	0	0	2
19	Реализация ооп	0	2	0	2
20	Реализация ооп	0	2	0	2
21	Реализация ооп	0	2	0	2
22	Контрольная работа 2	0	2	0	2
23	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Поток и система ввода-вывода	2	0	0	2
24	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Поток и система ввода-вывода	0	2	0	2
25	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Поток и система ввода-вывода	0	2	0	2
26	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Поток и система ввода-вывода	2	0	0	2
27	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Поток и система ввода-вывода	0	2	0	2
28	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Поток и система ввода-вывода	0	2	0	2
29	Динамические структуры данных. Концепция атд. Линейные структуры данных. Поток и система ввода-вывода	0	2	0	2

30	Работа над проектом	0	2	0	2
	Итого (ак.часов)	16	44	0	60

\*для изучения во 4 семестре студенты выбирают один модуль из предложенных (А, В, С)

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета (3 семестр), экзамена (4 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Агапов, В. П. Основы программирования на языке C# : учебное пособие / В. П. Агапов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 с. — ISBN 978-5-7264-0576-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16366.html> (дата обращения: 25.05.2022).

2. Ламонина, Людмила Владимировна. Практикум по алгоритмизации и программированию: для изучения дисциплин "Информатика", "Информационные технологии" по направлениям подготовки 20.03.02, 23.03.03, 20.03.01, 21.03.02, 21.03.03, 35.03.03, 35.03.06, 21.05.01 / Л. В. Ламонина, Т. Ю. Степанова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина. — Омск: Издательство ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2021. — 1 файл : (1,83 Мб): рис., табл. — Загл. с титул. экрана. — Лицензионный договор № 946 от 02.08.2021 г. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Текстовые электронные данные. — Adobe Acrobat Reader 7.0. — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lamonina\\_946\\_2021.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lamonina_946_2021.pdf)>. — Текст: электронный

3. Павловская, Т. А. Программирование на языке высокого уровня C# / Т. А. Павловская. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 245 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73713.html> (дата обращения: 25.05.2022).

4. Пушкарев, Александр Николаевич. Языки программирования: учебно-методическое пособие для студентов направления "Информационные системы и технологии" (академический прикладной бакалавриат): (дидактические материалы для самостоятельной работы) / А. Н. Пушкарев; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Институт математики и компьютерных наук. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018. — 2-Лицензионный договор № 627/2018-02-21. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Pushkarev\\_627\\_UMP\\_2018.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Pushkarev_627_UMP_2018.pdf)>.

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>



2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams, ПО - системы программирования на языках C++, C#.

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.