МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Институт нейронаук и нейротехнологий

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Белоусов Всеволод Вадимович

Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.О.01 Анализ алгоритмов
для образовательной программы высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
06.04.01 Биология
направленность (профиль)
Медицинские нейротехнологии
Год набора - 2026

Подписан: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА" МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Москва, 2026

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.О.01 Анализ алгоритмов (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Направленность (профиль): Медицинские нейротехнологии.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Кудряшова Ольга Михаловна	кандидат биологических наук	доцент	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
2	Корженевский Дмитрий Андреевич	кандидат биологических наук	старший научный сотрудник	ФГБУ ФЦМН ФМБА России
3	Журавлева Светлана Игоревна		ассистент кафедры биоинформатики Института биомедицины (МБФ)	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Носов Георгий Андреевич	кандидат биологических наук	доцент	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра биоинформатики МБФ»
протокол от 29.10.2025 № 3

Зав. кафедрой
Лагунин Алексей Александрович
Доктор биологических наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

«Института нейронаук и нейротехнологий »
протокол от 15.01.2026 № 1

Директор
Белоусов Всеволод Вадимович
Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по специальности 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 934 рук (Далее – ФГОС ВО).
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: Освоение инструментов анализа данных в биоинформатике и применение их на практике. На курсе разбираются основные алгоритмы, применяемые в биологической области для анализа данных, а разобранный материал сразу же закрепляется на практике в питоновском ноутбуке.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Научиться применять полученные навыки в контексте нейробиологических задач
- Освоить базовые навыки алгоритмов анализа данных
- Получить представление о таких ключевых биоинформатических понятиях как: работа с данными, вектора, расстояния, снижение размерности, батч-эффект, линейная регрессия, кластеризация, обучение с учителем и без, вводное в машинное обучение и другие.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ алгоритмов» изучается в 1 семестре(ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока Б.1 «Дисциплины». Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить освоить в рамках среднего полного общего образования, следующие дисциплины и практики: Высшая математика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Управление исследовательской деятельностью и глобальные тренды в современной науке.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

1 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Планируемые результаты освоения дисциплины**
ПК-3 Способность приобретать новые знания в нейробиологии с использованием научной методологии и современных образовательнгых и информационных технологий	
ПК-3.ИД3 Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	**Знать:** Структурно-функциональные особенности нервной системы; Патогенетические механизмы развития неврологических заболеваний; Нозологические формы неврологических заболеваний; Теоретические и практические вопросы лабораторной и функциональной диагностики заболеваний нервной системы.
	Уметь: Проводить дифференциальный диагноз, формулировать топический и нозологический диагноз на основе полученных результатов лабораторных и функциональных методов исследования; Оценивать норму и патологию при проведении лабораторных и функциональных методов диагностики заболеваний нервной системы.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Оценки лабораторных и функциональных методов диагностики заболеваний нервной системы.
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Знать:** Структурно-функциональные особенности нервной системы; Современные методы диагностики; Ресурсы для получения качественной медицинской информации.
	Уметь: Пользоваться профессиональными источниками информации; Анализировать полученную информацию (от диагноза к симптомам и от симптома(ов) – к диагнозу); Формировать системный подход к анализу медицинской информации, восприятию инноваций, в целях совершенствования своей профессиональной деятельности; Приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно образовательные технологии; Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Получения информации из различных источников, работы с информацией для решения профессиональных задач; Выявления научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; Демонстрирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			1
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		46	46
Семинарское занятие (СЗ)		26	26
Лекционное занятие (ЛЗ)		16	16
Коллоквиум (К)		4	4
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		48	48
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		48	48
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		2	2
Зачет (З)*		2	2
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	96	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 32	3.00	3.00

* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта организуется в соответствии с расписанием занятий.

3. Содержание дисциплины
3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

1 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Введение в анализ алгоритмов.			
1	УК-1.ИД1	Тема 1. Начало работы в Python	Создание переменных. Алгебраические операции. Векторы и работа с векторами. Открытие и сохранение файлов.
2	УК-1.ИД1	Тема 2. Введение в теорию алгоритмов. Часть 1	Введение в теорию алгоритмов: понятие алгоритма, свойства алгоритма, виды алгоритмов. Теорема Гёделя о неполноте. Модели вычислений. Машина Тьюринга. Тезис Черча-Тьюринга. Программа Гильберта. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Бинарный поиск. Временная сложность алгоритма. О-нотация и пространственная сложность.
3	УК-1.ИД1	Тема 3. Введение в Python. Часть 1	Среда разработки: Jupyter Notebook / Google Colab. Типы данных, структуры, функции. NumPy: массивы, вектора, расстояния. Pandas: таблицы, загрузка и анализ данных.
4	УК-1.ИД1	Тема 4. Введение в теорию алгоритмов. Часть 2	Введение в теорию алгоритмов: алгоритмы сортировки: алгоритмы устойчивой сортировки (сортировка перемешиванием, вставкой, слиянием), алгоритмы неустойчивой сортировки (сортировка выбором, быстрая сортировка, глупая сортировка). Оценка алгоритмов сортировки. Рекурсивные алгоритмы. Ханойские башни. Мастер-теорема.
5	УК-1.ИД1	Тема 5. Введение в Python. Часть 2	Матрицы и таблицы в Python. Создание матрицы из вложенного списка. Создание матрицы через NumPy. Создание DataFrame из словаря. Создание из списка словарей. Создание из NumPy-массива и работа с CSV. Работа со встроенными датасетами.
6	УК-1.ИД1	Тема 6. Введение в теорию алгоритмов. Часть 3	Введение в теорию алгоритмов: Графы. Представление графов. Методы обхода графов. Задача поиска элемента в массиве данных. Слепой поиск. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Двунаправленный поиск. Поиск по критерию стоимости. Алгоритм Дейкстры.
7	УК-1.ИД1	Тема 7. Введение в Python. Часть 3	Условия и циклы в Python. Конструкция if, elif, else; логические операторы в условиях. Тернарный оператор. Match-case. Apply и lambda. Циклы for и while, управление потоком в цикле, генерация списков и словарей, zip и итерация.
8	УК-1.ИД1	Тема 8. Алгоритмы сортировки	Алгоритмы сортировки: алгоритмы устойчивой сортировки (сортировка перемешиванием, вставкой, слиянием), алгоритмы неустойчивой сортировки (сортировка выбором, быстрая сортировка, глупая сортировка). Оценка алгоритмов сортировки. Рекурсивные алгоритмы.
9	УК-1.ИД1	Тема 9. Графы и методы обхода графов	Графы. Представление графов. Методы обхода графов. Задача поиска элемента в массиве данных. Слепой поиск. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Двунаправленный поиск. Поиск по критерию стоимости. Алгоритм Дейкстры.
Раздел 2. Машинное обучение.			
1	УК-1.ИД1, ПК-3.ИД3	Тема 1. Введение в машинное обучение. Задача классификации. Часть 1	Машинное обучение. Задачи машинного обучения. Виды задач, примеры. Понятия обучающей и тестовой выборки. Понятия недообучения и переобучения. Обучение с учителем. Дерево решений: структура дерева, описание алгоритма, индекс Джини и энтропия. Random Forest: описание алгоритма, оценка важности признаков, out-of-bag error. Отбор признаков. Методы фильтрации и методы, основанные на обертке. Параметры и гиперпараметры модели. Скользящий контроль. Основные метрики качества модели.
2	ПК-3.ИД3, УК-1.ИД1	Тема 2. Задача классификации. Часть 1	Обучение с учителем. Дерево решений: структура дерева, описание алгоритма, индекс Джини и энтропия. Random Forest: описание алгоритма, оценка важности признаков, out-of-bag error.
3	УК-1.ИД1, ПК-3.ИД3	Тема 3. Введение в машинное обучение. Задача классификации. Часть 2	Метод опорных векторов (SVM), его оптимизация. Метод множителей Лагранжа. SVM с мягким зазором. Нелинейная решающая граница. Понятие о ядрах. Метод k ближайших соседей. Взвешенный kNN. Наивный байесовский классификатор. Теорема Байеса. ROC-кривая. Показатель AUC. Основные метрики качества модели.

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
4	ПК-3.ИД3, УК-1.ИД1	Тема 4. Задача классификации. Часть 2	Метод опорных векторов (SVM), его оптимизация. SVM с мягким зазором. Нелинейная решающая граница. Ядра. Метод k ближайших соседей. Взвешенный kNN. Основные метрики качества моделей.
5	ПК-3.ИД3, УК-1.ИД1	Тема 5. Задача классификации. Часть 3	Наивный байесовский классификатор. Теорема Байеса. ROC-кривая. Показатель AUC. Основные метрики качества модели.
6	УК-1.ИД1, ПК-3.ИД3	Тема 6. Несбалансированные выборки. Задача регрессии.	Несбалансированные выборки. Основные метрики качества модели. Задача регрессии. Линейная регрессия: простая и множественная. Способы избежать переобучение. L1- и L2-регуляризация. Логистическая регрессия. Показатели качества количественных моделей.
7	ПК-3.ИД3, УК-1.ИД1	Тема 7. Принципы работы с несбалансированными выборками	Несбалансированные выборки. Метрики качества при несбалансированных выборках. Ресемплинг и методы на уровне алгоритмов.
8	ПК-3.ИД3, УК-1.ИД1	Тема 8. Задача регрессии	Задача регрессии. Линейная регрессия: простая и множественная. Способы избежать переобучение. L1- и L2-регуляризация. Логистическая регрессия. Показатели качества количественных моделей.
9	УК-1.ИД1, ПК-3.ИД3	Тема 9. Методы без учителя	Кластерный анализ. Теорема Клейнберга. Подходы к решению задачи кластеризации. Статистика Хопкинса. Коэффициент силуэта для объекта. Способы кластеризации. Иерархическая кластеризация. Метод k-средних. Метод главных компонент (PCA). Методы снижения размерности: многомерное шкалирование, t-SNE, UMAP.
10	ПК-3.ИД3, УК-1.ИД1	Тема 10. Методы без учителя: кластеризация и методы снижения размерности пространства	Кластерный анализ. Подходы к решению задачи кластеризации. Коэффициент силуэта для объекта. Способы кластеризации. Иерархическая кластеризация. Метод k-средних. Метод главных компонент (PCA). Методы снижения размерности: многомерное шкалирование, t-SNE, UMAP.
11	УК-1.ИД1, ПК-3.ИД3	Тема 11. Введение в нейронные сети. Модель персептрона и полносвязные сети на его основе	Искусственные нейронные сети. Архитектура искусственной нейронной сети. Модель персептрона и полносвязные сети на его основе. Обучение нейронных сетей. Функция ошибки нейронной сети. Градиент функции ошибки. Эпохи, пакеты, итерации. Гиперпараметры и способы борьбы с переобучением.
12	ПК-3.ИД3, УК-1.ИД1	Тема 12. Нейронные сети. Обучение нейронной сети	Активационные функции. Требования к признакам. Функция ошибки нейронной сети. Градиент функции ошибки. Алгоритм обратного распространения ошибки. Методы оптимизации градиентного спуска. Конструирование сети: с L1- и L2- регуляризацией, с прореживанием. Создание проверочных выборок.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***		
					КП	ОП	ОК
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
Раздел 1. Введение в анализ алгоритмов.							
Тема 1. Начало работы в Python							
1	СЗ	Начало работы в Python	2	Т	1	1	
Тема 2. Введение в теорию алгоритмов. Часть 1							
2	ЛЗ	Введение в теорию алгоритмов. Часть 1	2	Д	1		
Тема 3. Введение в Python. Часть 1							
3	СЗ	Введение в Python. Часть 1	2	Т	1	1	
Тема 4. Введение в теорию алгоритмов. Часть 2							
4	ЛЗ	Введение в теорию алгоритмов. Часть 2	2	Д	1		
Тема 5. Введение в Python. Часть 2							
5	СЗ	Введение в Python. Часть 2	2	Т	1	1	
Тема 6. Введение в теорию алгоритмов. Часть 3							
6	ЛЗ	Введение в теорию алгоритмов. Часть 3	2	Д	1		
Тема 7. Введение в Python. Часть 3							
7	СЗ	Введение в Python. Часть 3	2	Т	1	1	
Тема 8. Алгоритмы сортировки							
8	СЗ	Алгоритмы сортировки	2	Т	1	1	
Тема 9. Графы и методы обхода графов							
9	СЗ	Графы и методы обхода графов	2	Т	1	1	
10	К	Коллоквиум по разделу 1	2	Р	1		1
Раздел 2. Машинное обучение.							
Тема 1. Введение в машинное обучение. Задача классификации. Часть 1							
11	ЛЗ	Введение в машинное обучение. Задача классификации. Часть 1	2	Д	1		
Тема 2. Задача классификации. Часть 1							
12	СЗ	Задача классификации. Часть 1	2	Т	1	1	
Тема 3. Введение в машинное обучение. Задача классификации. Часть 2							
13	ЛЗ	Введение в машинное обучение. Задача классификации. Часть 2	2	Д	1		
Тема 4. Задача классификации. Часть 2							
14	СЗ	Задача классификации. Часть 2	2	Т	1	1	
Тема 5. Задача классификации. Часть 3							
15	СЗ	Задача классификации. Часть 3	2	Т	1	1	
Тема 6. Несбалансированные выборки. Задача регрессии.							
16	ЛЗ	Несбалансированные выборки. Задача регрессии.	2	Д	1		
Тема 7. Принципы работы с несбалансированными выборками							
17	СЗ	Принципы работы с несбалансированными выборками	2	Т	1	1	
Тема 8. Задача регрессии							
18	СЗ	Задача регрессии	2	Т	1	1	
Тема 9. Методы без учителя							
19	ЛЗ	Методы без учителя	2	Д	1		
Тема 10. Методы без учителя: кластеризация и методы снижения размерности пространства							
20	СЗ	Методы без учителя: кластеризация и методы снижения размерности пространства	2	Т	1	1	
Тема 11. Введение в нейронные сети. Модель персептрона и полносвязные сети на его основе							
21	ЛЗ	Введение в нейронные сети. Модель персептрона и полносвязные сети на его основе	2	Д	1		

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***		
					КП	ОП	ОК
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 12. Нейронные сети. Обучение нейронной сети							
22	СЗ	Нейронные сети. Обучение нейронной сети	2	Т	1	1	
23	К	Коллоквиум по разделу 2	2	Р	1		1
		Всего в семестре	46		23	13	2
24	З	Зачет	2	ПА			
		Всего по дисциплине	46		23	13	2

(*, **, *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме занятия
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП	+		
2	Опрос письменный	Опрос письменный	ОП		+	
3	Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК			+

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине
Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы промежуточной аттестации

Семестр	Форма промежуточной аттестации****	Форма проведения промежуточной аттестации
1	2	3
1 семестр	Зачет	Решение практической (ситуационной) задачи

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Зачет	Зачет	З

5.2 Критерии выставления оценок

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

1 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«зачтено»	Соблюдение хотя бы одного из условий: 1) Тестовый контроль должен быть написан не менее чем на 70 %; 2) При устном ответе студент демонстрирует освоение материала не ниже следующих требований: - частично выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении, требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - дает не полный, недостаточно аргументированный ответ; - делает правильные обобщения и выводы по отдельным вопросам; - допускает ошибки при воспроизведении знаний; - на дополнительные ответы по программному материалу отвечает с трудом; - умеет применять полученные знания при решении практических (ситуационных) задач, но допускает незначительные ошибки; Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«не зачтено»	Соблюдение двух условий: 1) Тестовый контроль написан менее чем на 70 %; 2) Студент: - не выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует разрозненные знания программного материала (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), не использует или слабо использует научную терминологию); - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - не делает обобщения и выводы; - не отвечает на дополнительные вопросы; - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.

6. Структура рейтинга по дисциплине

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

1 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Семинарское занятие	СЗ	Опрос письменный	ОП	13	312	В	Т	24	16	8
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	2	702	В	Р	351	234	117
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1014					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)

1 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«зачтено»	Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«не зачтено»	Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1 семестр

Перечень контрольных нормативов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Анализ алгоритмов » проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

Промежуточная аттестация проводится в формате выполнения биоинформатических заданий с использованием компьютерных и интернет-технологий. Билеты не предусмотрены.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

Внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
Ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
Внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции в лекционной тетради;
Записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Методические указания для подготовки к занятиям семинарского типа

Внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
Подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
Выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
Подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Другое

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:
Работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
Подготовки тематических сообщений и выступлений;
Выполнения письменных контрольных работ.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Алгоритмы и рекурсивные функции, Мальцев А. И., 1965	Введение в анализ алгоритмов.	2	

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных,необходимых для освоения дисциплины отсутствует.

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО
9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
11. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
12. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО
13. Платформа «Kinescope» - лицензия до 11.03.2027 г.
14. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
15. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
16. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
17. Электронная информационно-образовательная среда РНИМУ им. Н. И. Пирогова
18. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины:

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Компьютеры для обучающихся , Стулья , Столы , Компьютерная техника с возможностью подключения к сети “Интернет” , Проектор мультимедийный , Экран для проектора
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.