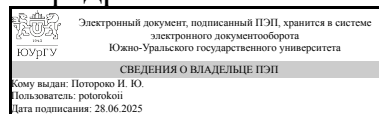


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



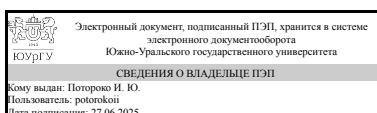
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.11 Базы биологических данных
для специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
уровень Специалитет
специализация Биоинженерия и биоинформатика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

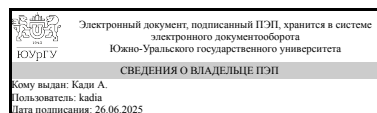
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 973

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
ассистент



А. Кади

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Базы биологических данных" является формирование базовых знаний о принципах и методах поиска и обработки большого массива биологической информации, о принципах поиска нуклеотидных и аминокислотных последовательностей с определёнными функциями. Задачи дисциплины включают в себя: ознакомление с методическими приёмами и подходами, используемыми при работе с базами данных биологической направленности; освоение умения прогнозирования основных физико-химических и биологических свойств анализируемых нуклеотидных последовательностей, а также представление их потенциальных функций.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Базы биологических данных» входит в состав биоинформатики. Это наука о хранении, извлечении, организации, анализе, интерпретации и использовании биологической информации. Базы биологических данных - это архивы согласованных данных, касающихся разных областей биологии (прежде всего молекулярной), хранящихся в единой форме. Они содержат информацию из областей исследований, включая геномику, протеомику, метаболомику, экспрессию генов в микрочипах и филогенетику.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять поиск информации и данных в специализированных базах данных; анализировать и передавать информацию с использованием цифровых средств для решения задач биоинженерии; проводить оценку достоверности информации, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Знает: основы работы с биологическими базами данных; алгоритмы, используемые для анализа биоинформационных данных Умеет: получать и грамотно использовать информацию из биологических баз данных, а также другой биологической информации; применять методы и подходы биоинформатики для проведения компьютерного анализа биологических данных Имеет практический опыт: работы в базах данных, профессионального использования биологической информации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Моделирование белковых структур, Базы данных и системы управления базами данных, Анализ омиксных данных, Высокопроизводительные методы обработки данных, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Моделирование белковых структур	Знает: методологию создания компьютерных программ для анализа структуры и свойств белков, методологию создания компьютерных программ для анализа структуры и свойств белков Умеет: разрабатывать программы для работы с белковыми структурами, разрабатывать программы для работы с белковыми структурами Имеет практический опыт: создания компьютерных программ и приложений для работы с белковыми структурами, создания компьютерных программ и приложений для работы с белковыми структурами
Базы данных и системы управления базами данных	Знает: Основные принципы организации и работы биологических баз данных (NCBI, UniProt, PDB, KEGG, Ensembl и др.); методы поиска и извлечения данных из биологических баз; Основы SQL и NoSQL для работы с базами данных; современные биоинформатические инструменты для анализа биологических данных. Умеет: Формулировать запросы к базам данных для извлечения необходимой информации; анализировать и интерпретировать данные из биологических баз; применять биоинформатические ресурсы для решения задач биоинженерии; оценивать достоверность и релевантность полученных данных. Имеет практический опыт: Работы с основными базами данных (NCBI, UniProt, PDB и др.); использования биоинформатических инструментов (BLAST, Clustal, HMMER и др.); критического анализа данных и выбор оптимальных стратегий для решения задач.
Высокопроизводительные методы обработки данных	Знает: современные программные пакеты, применяемые для моделирования и оптимизации технологических процессов, современные методы обработки информации, применяемые для решения задач профессиональной деятельности Умеет: применять современные программные пакеты и средства программирования для проведения расчетов в задачах профессиональной деятельности, адаптировать и применять современные методы обработки информации для решения инженерно-технологических задач Имеет практический опыт: разработки и реализации алгоритмов обработки данных в сфере биотехнологий, проведения расчетов и моделирования для решения задач профессиональной деятельности
Анализ омиксных данных	Знает: Основные типы омиксных данных

	(геномные, транскриптомные, протеомные, метаболомические данные) и их характеристики; принципы интеграции различных типов омиксных данных для получения комплексной информации о биологических системах., Основы программирования и разработки компьютерных алгоритмов, применяемых в биоинформатике и биоинженерии; современные базы данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, такие как NCBI, UniProt, Gene Expression Omnibus и другие; основные биоинформатические методы и инструменты для анализа омиксных данных, включая методы статистической обработки, машинного обучения и визуализации. Умеет: Применять основные биоинформатические средства для анализа омиксных данных, такие как инструменты для выравнивания последовательностей, сборки геномов, анализа экспрессии генов и протеомики; разрабатывать и применять статистические методы и модели для интерпретации и визуализации омиксных данных., Эффективно находить и использовать информацию из различных баз данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; создавать и адаптировать компьютерные программы для обработки и анализа биоинформатических данных; интегрировать и интерпретировать результаты анализа различных типов омиксных данных для решения биологических задач. Имеет практический опыт: Проведения комплексного анализа омиксных данных с использованием различных методов и инструментов; участия в проектах, связанных с анализом омиксных данных, с применением комплексного подхода, включающего как биоинформатические, так и программные разработки; практической работы с системами управления данными и базами данных для хранения и анализа больших объемов омиксных данных., Работы с основными базами данных биологических объектов, включая нуклеиновые кислоты и белки, для поиска и анализа информации; использования специализированного программного обеспечения и инструментов для биоинформатического анализа омиксных данных; тестирования компьютерных программ и скриптов для обработки и анализа биоинформатических данных, включая создание интерфейсов для пользователей.
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	Знает: основы проведения критического анализа проблемных ситуаций на действующего предприятия, использовать методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно

	измененными свойствами и анализировать полученные результаты Умеет: проводить критический анализ проблемных ситуаций на действующем предприятии, методы биоинженерии и биоинформатики и методы анализа результатов исследования Имеет практический опыт: Проведения анализа проблемных ситуаций на действующем предприятии, разработки инновационных продуктов с применением методов биоинженерии и биоинформатики
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	104,25	53,75	50,5
Аудиторная	50,5	0	50,5
Аудиторная	53,75	53,75	0
Консультации и промежуточная аттестация	15,75	6,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Типы баз данных	12	4	4	4
2	Банк белковых структур	12	4	4	4
3	Банки полипептидных последовательностей	12	4	4	4
4	Банки полипептидных последовательностей	12	4	4	4
5	Производные базы данных	12	4	4	4
6	Поисковые системы	12	4	4	4
7	База данных химических соединений и смесей	12	4	4	4
8	4	12	4	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Типы баз данных	4
2	2	Банк белковых структур	4
3	3	Банки нуклеотидных последовательностей	4
4	4	Банки полипептидных последовательностей	4
5	5	Производные базы данных	4
6	6	Поисковые системы	4
7	7	База данных химических соединений и смесей	4
8	8	База данных химических и биологических препаратов.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Типы баз данных	4
2	2	Банк белковых структур	4
3	3	Банки нуклеотидных последовательностей	4
4	4	Банки полипептидных последовательностей	4
5	5	Производные базы данных	4
6	6	Поисковые системы	4
7	7	База данных химических соединений и смесей	4
8	8	База данных химических и биологических препаратов.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Анализ баз данных разных типов	4
2	2	Изучение банка белковых структур для последующего моделирования комплекса молекул	4
3	3	Изучение нуклеотидных последовательностей с использованием баз данных	4
4	4	Изучение полипептидных последовательностей с использованием баз данных	4
5	5	Производные базы данных	4
6	6	Изучить поисковые системы биологических данных	4
7	7	База данных химических соединений и смесей	4
8	8	База данных химических и биологических препаратов	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Аудиторная	- Игнасимуту С. Основы биоинформатики. М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2007. 320 с. - Знаменский С.В.	9	50,5

	Моделирование задачи оптимального выравнивания последовательностей // Программные системы и приложения. 2014. Т.5, №4. С.257–267. - Габасов Р., Кириллова Ф.М. Основы динамического программирования. Минск: Изд-во БГУ, 1975. 262 с.		
Аудиторная	- Каменская М.А. Информационная биология / М. А. Каменская. – М.: Академия, 2006. – 368 с. - Огурцов А.Н. Методы биоинформационного анализа / А.Н. Огурцов. – Х.: НТУ "ХПИ", 2011. – 114 с. - Основы биоинформатики : учеб. пособие / А. Н. Огурцов. – Х.: НТУ «ХПИ», 2013. – 400 с.	8	53,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	-	30	Тест включает 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 2 балл. Максимальный балл - 30. Пороговое значение для прохождения теста и получения зачета - 18 баллов.	зачет
2	9	Текущий контроль	Текущий контроль	1	20	Максимальное количество баллов за КМ - 20. Оценка за лабораторную складывается из: - оценки за оформление отчета: - - отчет оформлен по требованиям, представлен в установленные сроки, все задания выполнены в полном объеме - 1 балл - - отчет оформлен не по требованиям, представлен позже установленного срока, выполнены не все задания - 0 баллов; - оценки за защиту работы: - - студент ответил на все вопросы, показал хорошее владение теоретическим материалом, способен объяснить результаты работы, владеет терминологией - 4 балла - - студент ответил на большинство вопросов, испытывает затруднение с отдельными вопросами, может объяснить результаты работы, использует соответствующую	экзамен

					терминологию - 3 балла - - студент затрудняется ответить на вопросы, или допускает серьезные неточности в ответах, способен объяснить результаты работы, слабо владеет терминологией - 2 балла; - - студент не может ответить на вопросы, не способен объяснить результаты работы, не владеет терминологией - 0 баллов.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Проведение промежуточной аттестации не является обязательным. Студенты, имеющие по результатам текущего контроля рейтинг по дисциплине 60 и более % получают зачет автоматом. Тест включает 30 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимальный балл - 30. Пороговое значение для прохождения теста и получения зачета - 18 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-5	Знает: основы работы с биологическими базами данных; алгоритмы, используемые для анализа биоинформационных данных	+	+
ПК-5	Умеет: получать и грамотно использовать информацию из биологических баз данных, а также другой биологической информации; применять методы и подходы биоинформатики для проведения компьютерного анализа биологических данных	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: работы в базах данных, профессионального использования биологической информации	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем : Офиц. бюл. / Рос. агентство по пат. и товар. знакам. - М. : ФИПС, 2000-. -
2. Фуфаев Э. В. Базы данных : учеб. пособие для сред. проф. образования / Э. В. Фуфаев, Д. Э. Фуфаев. - 5-е изд., стер.. - М. : Академия, 2009. - 320 с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Базы данных : теория и практика

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Базы данных : теория и практика

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено