

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_3-19.04.01.02_2021_124169
Актуализировано: 01.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Биоинформатика

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	19.04.01 шифр
	Биотехнология наименование
Направленность (профиль)	3-19.04.01.02 шифр
	Фармацевтическая биотехнология наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биотехнологии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Бессолицына Екатерина Андреевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучить основы современных информационных технологий в применении к исследованию структуры и свойств биомакромолекул, а также живых систем в целом
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - освоить основные информационные ресурсы в области молекулярной биологии, в том числе в сети Интернет, и уметь активно ими пользоваться при решении научных и практических задач; - освоить приемы работы с базами данных последовательностей нуклеиновых кислот, белковых последовательностей, специализированными базами данных в глобальных компьютерных сетях; - приобрести навыки использования программных средств для анализа биологических последовательностей с помощью современных методов биоинформатики

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-5

способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности

Знает	Умеет	Владеет
принципы работы с информационными ресурсами Интернета	решать прикладные профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий	навыками использования программных средств в профессиональной деятельности

Компетенция ПК-2

способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок

Знает	Умеет	Владеет
базы данных последовательностей нуклеиновых кислот, белковых последовательностей, специализированные базы данных в глобальных компьютерных сетях, приемы работы с ними	найти заданную информацию о структуре биомакромолекул в специализированных базах данных	приемами анализа биологических последовательностей с помощью современных методов биоинформатики

Компетенция ПК-3

способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности

Знает	Умеет	Владеет
основные принципы молекулярного моделирования	решать прикладные профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий	навыками работы с биологическими базами данных и обслуживающими их программами

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Биоинформатика	ОПК-5, ПК-2, ПК-3
2	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-5, ПК-2, ПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	2 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	2	144	4	82	36	0	18	18	62		2	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Биоинформатика»		140.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Анализ баз данных для поиска литературы (статьи, книги)	2.00
П1.2	Анализ баз данных нуклеотидных последовательностей	2.00
П1.3	Анализ баз данных для поиска аминокислотных последовательностей	2.00
П1.4	Анализ баз данных для поиска низкомолекулярных соединений	2.00
П1.5	Анализ методов анализа гомологичных последовательностей (анализ маркеров и алгоритмов)	2.00
П1.6	Обсуждение методов поиска гомологичных последовательностей	2.00
П1.7	Анализ методов статистической оценки в биологии	2.00
П1.8	Анализ алгоритмов предсказания вторичной структуры РНК	2.00
П1.9	Анализ алгоритмов предсказания вторичной структуры белка	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Поиск статей в разных базах данных, подбор ключевых слов	2.00
Р1.2	Поиск нуклеотидных последовательностей в базах данных	2.00
Р1.3	Поиск аминокислотных последовательностей в базах данных	2.00
Р1.4	Построение филогенетических деревьев в разных программах, анализ маркеров	2.00
Р1.5	Подбор праймеров, работа с поиском гомологичных последовательностей	2.00
Р1.6	Статистический анализ разных выборок, количественный и качественный статистический анализ	2.00
Р1.7	Предсказание вторичной структуры РНК	2.00
Р1.8	Предсказание вторичной структуры белка	2.00
Р1.9	Итоговое занятие	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Самостоятельная работа студентов	58.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Текущий контроль знаний студентов	45.50
Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
З2.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР2.1	Сдача зачета	0.50

ИТОГО	144.00
--------------	---------------

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Володченкова, Л. А. Биоинформатика : учебное пособие / Л.А. Володченкова. - Омск : ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2018. - 44 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7779-2214-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563147/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Леск, Артур. Введение в биоинформатику / А. Леск ; пер. с англ. под ред. А. А. Миронова и В. К. Швядаса. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 318 с., [2] л. цв. ил. : ил., табл. ; 25 см. - ISBN 978-5-94774-501-6 в пер. : 380.00 р., 428.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Нефедов, Евгений Иванович. Современная биоинформатика / Е. И. Нефедов, Т. И. Субботина, А. А. Яшин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 272 с. : ил. - Библиогр.: с. 266. - ISBN 5-93517-229-1 : 194.40 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики / В.П. Дьяконов, В.В. Круглов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 454 с. - (Библиотека профессионала). - ISBN 5-98003-255-X : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117721/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Богомолова, Ольга Борисовна. Логические задачи по информатике / О. Б. Богомолова. - М. : Информатика и Образование, 2001. - 158 с. - (Информатика в школе). - Библиогр.: с. 157. - ISBN 5-900618-22-6 : Б. ц. - Текст : непосредственный.

3) Многомерные статистические методы : методические указания по выполнению лабораторных работ. для студентов-магистров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 09.04.03 «прикладная информатика». профиль «прикладная информатика в экономике». - Сочи : СГУ, 2018. - 64 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147679> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Моделирование информационных ресурсов : учебно-методический комплекс по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)», специализации «Информационные сети и системы», квалификация – «информатик-аналитик». - Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств, 2013. - 36 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274218/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Системы принятия решений : учебно-методический комплекс по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)», специализации «Информационные сети и системы», квалификация «информатик-аналитик». - Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств, 2013. - 56 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274245/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Соболева, Елена Валерьевна. Теория и методика обучения информатике : учебное наглядное пособие для бакалавров направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) "Физика, информатика", "Математика, информатика" / Е. В. Соболева ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ЦТО. - Киров : ВятГУ, 2021. - 29 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-19.04.01.02
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты

- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ДОСКА Walk-and-Talk WT1610
Мультимедиа-проектор Acer P5270
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
СТЕНД

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МОНОБЛОК SafeRay S222.Mi (БЕЛЫЙ)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=124169