

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладная математика и информатика
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по ООД

 Пузанкова Е.Н..

« 30 » августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОИНФОРМАТИКА**

образовательная программа направления подготовки
09.03.03 "Прикладная информатика"
блок Б.1. В.07 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками
образовательных отношений

Профили подготовки
Прикладная информатика в биоинформационных технологиях

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2, семестр 3

Москва
2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. №48531.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, профессор кафедры ИТиПМ
место работы, занимаемая должность

 Истомина Т.В. «22» августа 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ
место работы, занимаемая должность

 Никольский А.Е. «23» августа 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики

(протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ  Петрунина Е.В. «26» августа 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник
Учебного отдела

«27» августа 2019 г.  И.Г. Дмитриева
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Декан
факультета

«26» августа 2019 г.  Е.В. Петрунина
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий
библиотекой

«26» августа 2019 г.  В.А. Ахтырская
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И
ОДОБРЕНО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ
СОВЕТОМ МГГЭУ
Пр. № 1 «30» августа 2019 г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

Основной целью данного курса является ознакомление студентов:

- с основными задачами биоинформатики;
- с типами данных и способами представления биомедицинских данных;
- с методами интеграции гетерогенных данных;
- с базовыми алгоритмами решения задач биоинформатики;
- с основными программно-информационными ресурсами биоинформатики;
- с информационными технологиями, используемыми в биоинформатике

Задачи преподавания дисциплины:

- рассмотреть основополагающие сведения о содержании и возможностях информационной биологии (биоинформатики);
- изучить понятийный аппарат и методологическую базу информационной биологии;
- освоить на практике базовые методы биоинформатики.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-7. Способен проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-7.1. Знает инструменты и методы моделирования информационных процессов; способы описания прикладных процессов и программных продуктов; строение современных операционных систем; принципы функционирования современных ИС; методологии ведения документооборота в организациях в сфере программного обеспечения.
	ПК-7.2. Умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.
	ПК-7.3. Владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Биоинформатика» относится к части блока Б.1, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение учебной дисциплины «Биоинформатика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: математики, информатики, биоинформатики, математической статистики. Изучение учебной дисциплины «Биоинформатика» необходимо для освоения практически всех последующих дисциплин учебного плана и защиты ВКР.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Биоинформатика» составляет 3 з.е. / 108 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	2 курс, 3 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	44	44
Лекции	16	16
Практические занятия	26	26
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	64	64
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	2	2
Экзамен		
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	108/3	108/3

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1	Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база биоинформатики.	Тема 1. Основные понятия и определения биоинформатики. Тема 2. История развития биоинформатики. Тема 3. Методологическая база информационной биологии.	ПК-7
2	Раздел 2. Основные информационные технологии, используемые в биоинформатике.	Тема 1. Типы и способы представления биомедицинских данных и методами интеграции гетерогенных данных Тема 2. Базовые алгоритмы решения задач биоинформатики Тема 3. Основные программно-информационные ресурсы биоинформатики	ПК-7

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1	Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база биоинформатики	6	10	32	58	Опрос
2	Раздел 2. Основные информационные	10	16	32	50	Опрос Отчет о

	технологии, используемые в биоинформатике					практической работе
	Зачет		2			
	Итого:	16	28	64	108	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 3 семестре
	__3__ семестр	16
Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база биоинформатики		
	Тема 1. Основные понятия и определения биоинформатики.	2
	Тема 2. История развития биоинформатики.	2
	Тема 3. Методологическая база информационной биологии.	2
Раздел 2. Основные информационные технологии, используемые в биоинформатике		
	Тема 1. Типы и способы представления биомедицинских данных и методами интеграции гетерогенных данных	2
	Тема 2. Базовые алгоритмы решения задач биоинформатики	4
	Тема 3. Основные программно-информационные ресурсы биоинформатики	4

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических (семинарских) занятий	Кол-во часов в 3 семестре
	__3__ семестр	28
Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база биоинформатики		
1.	Тема 1. История развития биоинформатики. Тема 2. Методологическая база информационной биологии.	10
Раздел 2. Основные информационные технологии, используемые в биоинформатике		
2.	1. Типы и способы представления биомедицинских данных и методами интеграции гетерогенных данных. 2. Базовые алгоритмы решения задач биоинформатики. 3. Основные программно-информационные ресурсы биоинформатики 4. Решение задач биоинформатики программной среде SiLab.	16
	зачет	2

2.6. Планы лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база биоинформатики.	Работа с источниками	32	ПК-7	Устный опрос Письменный опрос
2	Раздел 2. Основные информационные технологии, используемые в биоинформатике.	Оформление отчетов	32	ПК-7	Устный опрос

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

1. Информатика : учебник / С.Р. Гуриков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 463 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1010143>

2. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9> - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1019421>

5.2. Дополнительная литература:

1. Стефанов, В. Е. Биоинформатика : учеб-ник для академического бакалавриата / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропу-ло-Столяренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 252 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00860-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433453>.

5.3. Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

5.4. Электронные ресурсы

1. Открытый ПП SiLab.
2. Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» www.intuit.ru
3. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. www.krugosvet.ru
4. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>
5. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
6. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, информатика и компьютерная техника.
7. Электронная библиотека <https://new.znanium.com/>
8. Электронная библиотека <https://biblio-online.ru/>

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Мультимедийный проектор, интерактивная доска
2	Компьютерный класс	Компьютеры МХР Pentium, мониторы LG), принтеры, мультимедиа проектор –1. Терминалы подключения к сети Internet.

7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки	
	«не зачтено»	«зачтено»
ЗНАТЬ		
1	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основ биоинформатики.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале. Знает основные принципы биоинформатики.
УМЕТЬ		
2	Студент испытывает затруднения при анализе элементов биотехнических систем и технологий. Студент не умеет использовать основные принципы биоинформатики	Студент умеет анализировать элементы биотехнических систем и технологий, устанавливать связи между ними. Студент умеет использовать основные принципы биоинформатики.
ВЛАДЕТЬ		
3	Студент не владеет навыками сбора, отбора и обобщения информации применения основных принципов биоинформатики.	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками применения основных принципов биоинформатики.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся не предусмотрены.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Входное тестирование – устный опрос
Текущий контроль – письменный опрос
Промежуточная аттестация – зачет

9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п. – не предусмотрены.

9.3. Курсовая работа – не предусмотрена.

9.4. Вопросы к зачету

1. Основные понятия и определения биоинформатики
2. Основные аппаратные средства реализации информационных технологий, используемых в биоинформатике.
3. Основные программные средства реализации информационных технологий, используемых в биоинформатике.
4. Принципы работы биоинформационных технологий.
5. История развития биоинформатики.
6. Примеры современных биотехнологий.
7. Пути развития биоинформатики.
8. Новейшие достижения в области биоинформатики и перспективы их практического и теоретического использования
9. Бионическая методология и информационные технологии.
10. Методы эффективного поиска и обработки биомедицинской информации
11. Методы анализа биологической информации.
12. Биомедицинские базы данных и обслуживающие их приложения;
13. Системы поддержки принятия решений врача.
14. Типы и способы представления биомедицинских данных и методами интеграции гетерогенных данных.
15. Базовые алгоритмы решения задач биоинформатики
16. Основные программно-информационные ресурсы биоинформатики

9.5. Вопросы к экзамену

9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
<i>Устный опрос</i>	1,2	ПК-7
<i>Письменный опрос</i>	1	ПК-7

