Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(код и наименование специальности)

Биоинженерия
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 11 от "03" марта 2026г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике Н.П. Фот
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент кафедры математических методов и моделей в экономике Т.Е. Тлегенова
должность подпись расшифровка подписи

Ст.преподаватель кафедры ММиМЭ Э.И. Мурзаханова
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Е.С. Барышева
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству ИМИТ С.Н. Морозова
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Тлегенова Т.Е., 2026
© Мурзаханова Э.И., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель:

состоит в теоретическом и практическом освоение студентами концепций, методов и средств информационных технологий для успешной профессиональной деятельности; овладение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией; способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.

Задачи:

– формирование умений и навыков эффективного использования современных персональных компьютеров для решения задач, возникающих в процессе обучения в вузе, а также задач предметной области своей будущей деятельности;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и средств информационных и коммуникационных технологий;

– приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Базы данных и основные методы биоинформатики, Б1.Д.В.10 Биотехнологии и защита окружающей среды, Б1.Д.В.Э.3.2 Эмбриология*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	**Знать:** – основные методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач. **Уметь:** – осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач. **Владеть:** – методами сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-4 Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	ОПК-4-В-1 Демонстрирует навыки использования методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых фундаментальных знаний ОПК-4-В-2 Применяет методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами ОПК-4-В-3 Демонстрирует навыки проведения анализа и интерпретации результатов исследования с целью определения практической значимости исследования	**Знать:** – об устройстве и видах коммуникационных сетей для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования; – о теговой модели языка разметки гипертекста HTML для демонстрации навыков проведения анализа и интерпретации результатов исследования с целью определения практической значимости исследования. **Уметь:** – выбирать и использовать соответствующий программный и цифровой инструмент при решении задачи (подзадачи), анализировать и оценивать полученные результаты и их практическую значимость; – работать в ИСР Python. **Владеть:** – приемами создания визуального контента средствами цифровых инструментов; – приемами программирования во встроенной ИСР на языке Python для анализа и интерпретации результатов исследования с целью определения практической значимости исследования.
ОПК-5 Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ОПК-5-В-1 Использует информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другую биологическую информацию ОПК-5-В-2 Демонстрирует навыки владения основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной информации	**Знать:** – основные понятия, модели базы данных и системы управления базой данных. **Уметь:** – применять соответствующее программное обеспечение и специализированные базы данных профессионального назначения при решении задач (подзадач) профессиональной деятельности. **Владеть:** – приемами поддержки базы данных в актуальном состоянии; навыками работы со стандартным программным обеспечением и специализированными базами данных при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6-В-2 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении	**Знать:** – основные виды формализации, этапы решения задачи; – об алгоритме, свойствах алгоритмов, способах записи алгоритма.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	информации	**Уметь:** – разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения используя современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации. **Владеть:** – методами разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения средствами современных IT-технологии.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**55,75**	**55,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Технология хранения, поиска и преобразования информации. Системы управления базами данных	24	4		8	12
2	Основы Web-дизайна	32	4		6	22
3	Алгоритмизация и программирование	52	10		20	22
	Итого:	108	18		34	56
	Всего:	108	18		34	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Технология хранения, поиска и преобразования информации. Системы управления базами данных

Понятие базы данных, модели данных, СУБД. Понятие класса объектов, свойства (атрибута) объекта, связи (отношения) объектов. Типы связей между объектами в БД. Создание таблицы при помощи Конструктора таблиц. Установка ключей и связи между таблицами БД. Работа в режиме таблицы, создание записей в таблице, редактирование записей. Создание запросов на выборку к однотабличным базам данных. Понятие запроса, его создание: создание полей и установка критериев отбора записей. Вычисляемые поля, окно построителя выражений. Итоговые запросы. Создание запросов на выборку к многотабличным базам данных. Выбор данных при помощи запросов-действий. Создание перекрестных запросов. Создание SQL запросов. Понятие отчета. Создание отчетов по данным таблиц баз данных. Понятие форм. Способы создания форм. Создание форм для ввода и редактирования данных. Работа с Мастерами.

Раздел 2 Основы Web-дизайна

Основы создания Web-документов. Основные понятия, структура HTML-документа, функциональные элементы, форматирование текста. Web-графика. Гиперссылки на Web-страницах. Списки и таблицы на Web-страницах. Отображение нескольких документов в рамках одной Web-страницы (фреймы). Интерактивные Web-страницы (формы). Введение в понятие стилизованных страниц посредством CSS.

Раздел 3 Алгоритмизация и программирование

Понятие алгоритма, структуры алгоритмов, способы записи алгоритмов. Классификация языков программирования. Понятие объектно-ориентированного программирования, событийно-управляемого программирования и визуального программирования. Основы программирования на Python. Алфавит языка, ввод и вывод данных, условный оператор, простые встроенные функции, операторы цикла. Коллекции (строки, множества, списки, кортежи, словари). Срезы. Преобразование коллекций. Вложенные списки. Функции. Библиотеки Python. Работа со встроенными библиотеками math, random. Установка библиотек NumPy, SciPy, SymPy, Mathplotlib, SQLite3.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Структура баз данных. Создание таблицы при помощи Конструктора таблиц. Установка ключей и связи между таблицами БД. Работа в режиме таблицы, создание записей в таблице, редактирование записей. Создание запросов на выборку к однотабличным базам данных. Понятие запроса, его создание: создание полей и установка критериев отбора записей. Вычисляемые поля, окно построителя выражений. Итоговые запросы.	2
2	1	Создание запросов на выборку к многотабличным базам данных. Выбор данных при помощи запросов-действий. Создание перекрестных запросов. Создание отчетов. Создание запросов на языке структурированных запросов SQL	6
3	2	Создание простейшей Web-страницы. Применение тегов логического и физического форматирования. Создание HTML-списков. Создание гиперссылок. Создание таблиц средствами HTML.	2
4	2	Встраивание изображений в HTML-документы. Создание карт-изображений. Использование графики и мультимедиа. Создание Web-страниц с фреймами. Формы.	4
5	3	Этапы решения задач на ЭВМ. Алгоритмизация задач. Реализация	4

		алгоритмов линейной структуры. Работа со встроенными библиотеками Python math, random. Реализация алгоритмов ветвления. Условный оператор.	
6	3	Реализация циклических алгоритмов. Циклические операторы.	4
7	3	Коллекции. Множества. Операции над множествами.	2
8	3	Списки. Строки. Методы для работы со строками и списками.	2
9	3	Кортежи. Использование кортежей. Вложенные списки. Словари.	4
10	3	Работа с библиотеками NumPy, SciPy, Mathplotlib, SQLite3 для анализа, обработки и представления (визуализации) информации при решении научных задач химического профиля.	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Изюмов, А. А. Информационные технологии : учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский, А. О. Шатохина. — Москва : ТУСУР, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-7511-2656-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394139 (дата обращения: 17.05.2026)

2 Советов, Б. Я. Информационные технологии [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина).- 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 263 с. : ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 260-261. - ISBN 978-5-9916-6488-2.

5.2 Дополнительная литература

1. Тлегенова, Т. Е. Введение в системы баз данных [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / / Т. Е. Тлегенова – Зарегистрировано в УФЭР ОГУ, № 3277 от 30.05.2022. – Оренбург: ОГУ, 2022. – Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=3277 (нет государственной регистрации)

2. Токарева, М. А. Информационные технологии для решения задач химического профиля [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Токарева, Т. Е. Тлегенова, И. А. Кулантаева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2020. - ISBN 978-5-7410-2512-3. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/ 136423_20210119.pdf

3. Токарева, М. А. Введение в современные информационные технологии [Электронный ресурс] : лаб. практикум: учеб. пособие / М. А. Токарева, Т. Е. Тлегенова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6,26 Мб). – М. : ОГУ, 2012. - Adobe Acrobat Reader 5.0 - ISBN 978-5-4417-0068-9. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3227_20120706.pdf

4. Приходько, О. В. Основы языка разметки гипертекста HTML [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / О. В. Приходько – Зарегистрировано в УФЭР ОГУ, № 1130 от 09.06.2015. – Оренбург: ОГУ, 2015. – Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1130 (нет государственной регистрации)

5 Основные операторы Python [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 01.04.04 Прикладная математика / сост.: А.В. Раменская, О.С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.85 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2022. - 44 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/180384_20221229.pdf

5.3 Периодические издания

– Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - М. : ФГУП «НТЦ оборонного комплекса «Компас». 2019-2026.

5.4 Интернет-ресурсы

– https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/COMTEC/- «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Информатика для втузов»;

– http://www.intuit.ru/studies/courses/105/105/info – Национальный открытий университет «Основы информатики и программирования»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
4. Python - объектно-ориентированный язык программирования. Бесплатное свободно распространяемое программное обеспечение Режим доступа: https://www.python.org
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru
6. Информационные технологии и программирование [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Т.Е. Тлегенова, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=27652

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерные классы оснащенные компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием (видеопроектор, настенный экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.