

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета



Директор МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ
О. И. Родькин

2023 г.

Регистрационный № УД-1281-23/уч.

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Учебная программа учреждения высшего образования
по общеобразовательной дисциплине для специальностей:

7-06-0521-01 Экология;
7-06-0511-04 Медико-биологическое дело;
7-06-0533-02 Прикладная физика;
7-06-0511-05 Биоинформатика

2023 г.

Учебная программа составлена на основе Программы-минимум кандидатского экзамена (дифференцированного зачета) по дисциплине «Основы информационных технологий», утвержденной Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 03.08.2022 г. № 223 для специальностей:

7-06-0521-01 Экология;

7-06-0511-04 Медико-биологическое дело;

7-06-0533-02 Прикладная физика;

7-06-0511-05 Биоинформатика

СОСТАВИТЕЛИ:

Журавков В.В., заведующий кафедрой информационных технологий в экологии и медицине учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ, кандидат биологических наук, доцент;

Смирнова Т.В., доцент кафедры информационных технологий в экологии и медицине Учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» БГУ, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Романов О.Г., заведующий кафедрой компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Пушкарев Н.В., доцент кафедры общей и медицинской физики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных технологий в экологии и медицине Учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ
(протокол № 10 от 19 мая 2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ
(протокол № 2 от 31 мая 2025)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предметом изучения дисциплины являются основы информационных технологий как необходимого элемента подготовки специалистов высшей квалификации.

Объектом изучения являются информационные технологии на базе операционных систем семейства Windows

Цель преподавания дисциплины – подготовка специалиста к использованию современных информационных технологий как инструмента для решения научно-исследовательских и практических задач в своей предметной области.

Задачами изучаемой дисциплины являются:

- дать систематизированные знания о возможностях компьютерной обработки данных;
- углубить знания о практическом использовании современных инструментальных средств и возможностях программного обеспечения персонального компьютера;
- развить навыки использования систем компьютерной математики для обработки и хранения данных;
- ознакомить с проблемами защиты информации в компьютерах и компьютерных сетях;
- овладеть навыками применения методов оптимизации и систем поддержки принятия решений с применением современных информационных технологий.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- современный уровень и перспективы развития информационных технологий;
- принципы действия и организацию персональных компьютеров и компьютерных сетей; назначение и особенности функционирования программного обеспечения;
- методы и программные средства, связанные с решением задач в своей профессиональной области с использованием информационных технологий;
- методы математического моделирования и проведения вычислительного эксперимента при решении прикладных задач в предметной области;
- численные методы поддержки принятия управленческих решений

уметь:

- применять прикладные программные продукты информационных технологий в своей предметной области (текстовые, графические и табличные процессоры; системы управления базами данных; средства поддержки математических вычислений и программирования);
- пользоваться глобальными информационными ресурсами и применять навыки работы в решении научных и исследовательских задач;

- производить поиск, анализ и систематизацию информации по перспективам развития и современным инновационным технологиям в своей области;
- проводить компьютерные расчеты, анализировать их, и оформлять результаты в соответствии с требованиями;
- осуществлять обоснованный выбор инструментальных средств информационных технологий для решения профессиональных задач в предметной области;
- обеспечить сохранность собственной информации и принять соответствующие меры для ее защиты.

иметь представление:

- о роли и значении информации и информационных технологий в развитии современного общества
- о перспективах развития информационных технологий в своей области;
- об информационной безопасности информационных систем;

владеть:

- теоретическим материалом, включающим изучение технических и программных средств по реализации информационных процессов, а также инструментарием для решения практических задач средствами информационных технологий;
- практической частью курса в форме компьютерных практикумов, для обучения слушателей навыкам работы с прикладным программным обеспечением.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении информационных технологий, разделов высшей математики, программирования, методов статистической обработки, основ баз данных, защиты информации.

Предполагается, что после изучения соответствующего курса «Информационные технологии», «Алгоритмизация и программирование», «Основы программирования» слушатели имеют представление об архитектуре, функциональных возможностях и программном обеспечении ПК, о структуризации, алгоритмизации, программировании и подготовке задачи для решения на ПК.

Изучение общеобразовательной дисциплины Основы информационных технологий должно обеспечивать формирование следующих компетенций: обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач.

Обучение по данной программе организуется в форме аудиторных и самостоятельных занятий. Общий объем составляет 72 учебных часа, из них аудиторных занятий для очной дневной формы получения образования 50 часов, для очной вечерней 26 часов, для заочной – 12 часов. Практические занятия проводятся в классах с персональными компьютерами, объединенными в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий для очной дневной формы получения образования составляет 26 часов – лекции, 24 часа – практические занятия; для очной вечерней – 14 часов лекции, 12 часов практические занятия. Для заочной формы 6 часов лекций, 6 часов практические занятия.

Самостоятельная работа составляет 22 часа (60 часов для заочной формы) и проводится студентами во внеаудиторное время с использованием литературы, информационных ресурсов Интернет и частных технических средств.

Во внеаудиторное время обучающиеся должны подготовить рефераты, направленные в основном на выявление и обоснование эффективности использования методов и средств информационных технологий в избранной научной/практической области.

Обучение завершается защитой реферата и сдачей кандидатского зачета (дифференцированного зачета) по общеобразовательной дисциплине «Основы информационных технологий» в 1 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Наименование тем	Содержание
1.Современные информационные технологии	Основные понятия и определения информационных технологий. Классификация ИТ. Информация, виды и свойства. Элементная база вычислительной техники, архитектура, сетевая компоновка, производительность.
2.Техническое обеспечение информационных технологий	Операционные системы. Назначение, классификация, возможности работы в современной операционной системе. Языки и технологии программирования. История развития языков программирования. Парадигмы программирования Сравнительная характеристика, назначение и возможности современных языков программирования (C++, Java, Python). Технологии программирования. Процедурное, объектно-ориентированное, логическое программирование
3.Основные программные средства обработки информации	Прикладное программное обеспечение. Обзор прикладных программ и пакетов прикладных программ. Системы математических вычислений MathCad, MatLab. Назначение, возможности, примеры применения. Программные средства статистического анализа данных: интегрированная система Statistica.
4.Математическое моделирование и численные методы	Основные принципы и этапы моделирования. Компьютерное моделирование в предметной области: статистические методы анализа данных, планирование эксперимента, методы оптимизации. Математические модели и численные методы. Этапы составления и реализации модели. Оценка погрешности вычислений. Системы управления базами данных. Структура данных. Модели данных. Проектирование реляционных баз данных.
5. Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений	Постановки задач оптимизации в различных предметных областях. Задача линейного программирования. Методы минимизации функций одной и многих переменных. Методы условной оптимизации. Использование математических пакетов для решения оптимизационных задач. Системы поддержки принятия решений. Понятие об экспертных системах. Обзор и характеристики стандартных пакетов программ анализа данных.
6.Сетевые технологии и Интернет	Компьютерные сети: типы, архитектура и топологии сетей, серверы и рабочие станции. Протоколы связи. Организационная структура Internet. Основные сервисы Internet (DNS, FTP, HTTP, POP3, SMTP). Адресация в сети Интернет. Инструментальные средства создания web-сайтов (HTML, PHP, CSS, ASP.NET). Облачные технологии
7.Защита информации	Методы и средства защиты информации. Кодирование и декодирование информации. Защита от несанкционированного доступа к данным. Классы безопасности компьютерных систем. Криптографические методы защиты. Понятие криптостойкости шифра. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Электронная цифровая подпись и ее использование в РБ. Архивация и архиваторы данных. Классификация и характеристика. Оценка эффективности сжатия данных
8. Применение информационных технологий в конкретной предметной области	Пакеты прикладных программ для обработки предметных данных. Постановка эксперимента и автоматизация обработки данных (компьютерное зрение, анализ текста, временные ряды). Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Экспертизы и неформальные процедуры.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Для студентов магистратуры очной (дневной) формы обучения

Номер темы	Название раздела, темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля знаний
1	Современные информационные технологии	2		2	1-4
2	Техническое обеспечение информационных технологий	2			1-4
3	Основные программные средства обработки информации	2	6	2	2-4
4	Математическое моделирование и численные методы	4	6	2	2-4
5	Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений	4	6	4	1-4
6	Сетевые технологии и Интернет	4		4	1-5
7	Защита информации	4	2	4	1-5
8	Применение информационных технологий в конкретной предметной области	4	4	4	1-6
ИТОГО		26	24	22	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Для студентов магистратуры очной (вечерней) формы обучения

Номер темы	Название раздела, темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля знаний
1	Современные информационные технологии	2		6	1-4
2	Техническое обеспечение информационных технологий	2		6	1-4
3	Основные программные средства обработки информации	2		4	2-4
4	Математическое моделирование и численные методы	2	4	6	2-4
5	Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений	2	4	6	1-4
6	Сетевые технологии и Интернет	1		4	1-5
7	Защита информации	1		4	1-5
8	Применение информационных технологий в конкретной предметной области	2	4	10	1-6
ИТОГО		14	12	46	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Для студентов магистратуры заочной формы обучения

Номер темы	Название раздела, темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля знаний
1	Современные информационные технологии			2	1-4
2	Техническое обеспечение информационных технологий	2			1-4
3	Основные программные средства обработки информации		2	14	2-4
4	Математическое моделирование и численные методы	2	2	14	2-4
5	Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений		2	10	1-4
6	Сетевые технологии и Интернет			6	1-5
7	Защита информации			6	1-5
8	Применение информационных технологий в конкретной предметной области	2		8	1-6
ИТОГО		6	6	60	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные подходы и методы в преподавании учебной дисциплины

При изучении дисциплины «Основы информационных технологий» используются следующие инновационные подходы и методы:

1. *эвристический подход*, который предполагает:
 - осуществление студентами лично-значимых открытий окружающего мира;
 - демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем;
 - индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности;
2. *практико-ориентированный подход*, который предполагает:
 - освоение содержания образования через решения практических задач;
 - приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
 - ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
3. *метод проектного обучения*, который предполагает:
 - способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества, и предполагающий создание собственного продукта;
 - приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач.
4. *метод учебной дискуссии*, который предполагает:
 - участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Электронная библиотека МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ. Раздел «Информатика. Информационные технологии» / МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: N:\Электронная библиотека\Информатика\Издания МГЭИ им. А.Д. Сахарова
2. Кундас С.П. Курс лекций по дисциплине «Информатика и программирование (информационные технологии)» для студентов специальности «Информационные системы и технологии (в экологии)» / С.П. Кундас, Б.А. Тонконогов, И.А. Гишкелюк. – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2007 – 80 с.
3. Высоцкий, М.М. Информационные технологии / М.М. Высоцкий, В.В. Травин. – Минск, АйВ, 2021. – 96 с.
4. Голицына, О.Л. Информационные системы и технологии: уч. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М.: Инфра-М, Форум, 2018. – 399 с.
5. Бурнаева, Э. Обработка и представление данных в MS Excel. Уч. пособие / Э.Г. Бурнаева, С.Н. Леора. – Из-во Лань, 2021. – 156 с.
6. Кузин, А.В. Разработка баз данных в системе MS Access / А.В. Кузин, В.М. Демин. – М.: Инфра-М, Форум, 2020. – 224 с.
7. Макаров, Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 15/ – СПб: Питер, 2011. – 400 с.
8. Соколов, А.С. Компьютерная визуализация экологической информации средствами MS EXCEL: практ. пособие для магистрантов специальности 1-33 80 01 "Экология" / А.С. Соколов – Гомель: ГГУ, 2020. – 45 с.
9. Хлебников, А.А. Информационные технологии: учебник / А.А. Хлебников. – М.: КНОРУС, 2018. – 466 с

Дополнительная:

10. Брезгунова, И. В. Аппаратные и программные средства персонального компьютера. Операционная система Microsoft Windows 10: уч.-метод. пособие / И.В. Брезгунова, С.И. Максимов, Е.В. Шакель. – Минск: РИВШ, 2018. – 168 с
11. Рябычина, О. П. Основы алгоритмизации и программирования: лабораторный практикум для студентов: в 2 ч. / О. П. Рябычина, О. Ю. Горбадей. – Министерство связи и информатизации Республики Беларусь, УО "Белорусская государственная академия связи", 2022. – 49 с.
12. Шакель, Е. В. Табличный процессор Microsoft Excel 2016: учеб.-метод. пособие (с электронным приложением) / Е. В. Шакель. – 2-е изд. – Минск: РИВШ, 2019. – 164 с.
13. Анисимова, Ж. М. Основы информационных технологий: лаб. практикум для магистрантов / Ж. М. Анисимова. – Минск: БИП, 2017. – 123 с.
14. Борздова, Т.В. Основы информационных технологий: учеб. пособие для магистрантов / Т.В. Борздова. – Минск, ГИУСТ БГУ, 2012. – 108 с.
15. Волчек, А. А. Математические методы в обработке данных в экологии / А. А. Волчек. – Минск: РИВШ, 2018. – 212 с.

16. Суомалайнен, А. Интернет вещей: видео, аудио, коммутация / А. Суомалайнен. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 122 с.: ил. – ISBN: 978-5-97060-761-9.
17. Тюрин, И.В. Вычислительная техника и информационные технологии: уч. пособие / И.В. Тюрин. – М.: Феникс, 2016. – 462 с.
18. Головкин, В. А. Нейросетевые технологии обработки данных: учеб. пособие / В. А. Головкин, В. В. Краснопрошин. – Минск: БГУ, 2017. – 263 с.
19. Защита информации: учеб. пособие / А. П. Жук [и др.]. – 3-е изд. – М. : РИОР : ИНФРА-М, 2021. – 400 с. – (Высшее образование).
20. Современные образовательные технологии: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / под ред. Е. Н. Ашаниной, О. В. Васиной, С. П. Ежова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 165 с.
21. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 1120 с.: ил. – (Классика Computer Science). – ISBN 978-5-496-01395-6
22. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. – 5-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 960 с.: ил. – (Классика Computer Science). – ISBN 978-5-4461-1248-7.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методики формирования итоговой оценки

№п/п	Форма
1	Выборочный контроль на лекциях
2	Защита практических работ
3	Собеседование по самостоятельной работе студентов
4	Компьютерное тестирование
5	Контроль за подготовкой реферата
6	Сдача дифференцированного зачета по дисциплине

Наименование и виды методических средств

№п/п	Наименование	Вид
1	Лекционный зал / компьютерный класс	аудитория
2	NEC	Компьютерная мультимедийная проекционная система
3	MS Windows, MS Office	Программное обеспечение
4	MS Access 2019	Прикладное программное обеспечение
5	СКМ Mathcad 14, MatLab 8	Прикладное программное обеспечение
6	ИС Statistica 8.0	Прикладное программное обеспечение
7	MS Visual Studio 2019	Интегрированная среда разработки
8	Методические указания к практическим работам	<u>s:/Для магистрантов и Аспирантов/Инф Технологии</u>
9	Интернет-источники	
10	ЭУМК	Учебный комплекс по дисциплине

Примерный перечень тем практических занятий

1. Табличные процессоры. Возможности ЭТ MS Excel в численном анализе и статистической обработке данных
2. Функциональные возможности, технология работы с системой инженерных расчетов MathCad.
3. Система компьютерной математики MatLab. Файл-функция и скрипты. Графические возможности. Численные методы решения прикладных задач.
4. ИС Statistica. Обработка экспериментальных данных, статистический анализ
5. Системы управления базами данных. Технология работы с базой данных в СУБД Microsoft Access. Запросы, формы, отчеты. Основы языка SQL. Макросы.
6. Задачи безусловной и условной оптимизации. Принятие решений в условиях неопределенности и риска.
7. Основы VBA-программирования
8. Обработка больших объемов данных. Задачи искусственного интеллекта.

Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Модуль «Информационные технологии и обработка данных». Информационные технологии	Кафедра информационных технологий в экологии и медицине	нет.	