

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор
МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

О. И. Родькин
«25 июня» 2025

Регистрационный № УД-1784-25/уч.

ВВЕДЕНИЕ В РАЗРАБОТКУ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальности:

6-05-0611-01 Информационные системы и технологии
Профилизации:

Информационные системы и технологии в здравоохранении;
Информационные системы и технологии в экологии

2025 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 6-05-0611-01-2023 от 10.08.2023, учебных планов учреждения высшего образования по направлениям специальности 6-05-0611-01 Информационные системы и технологии (в экологии) Рег.№159-23/уч. от 07.04.2023; 6-05-0611-01 Информационные системы и технологии (в здравоохранении) Рег.№160-23/уч. от 07.04.2023 и примерной учебной программы по учебной дисциплине «Введение в разработку программного обеспечения» для специальности 6-05-0611-01 Информационные системы и технологии от 22.12.2023 регистрационный 6-05-06-042/пр

СОСТАВИТЕЛЬ:

Б. А. Тонконогов, доцент кафедры информационных технологий в экологии и медицине учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных технологий в экологии и медицине учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 10а от 16.06.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 25.06.2025)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – изучение обучающимися научных подходов и получение теоретических знаний о методологиях и методах проектирования и разработки программного обеспечения и технологиях и средствах анализа, моделирования и синтеза программных систем, а также приобретение навыков работы с современными средами автоматизированного синтеза.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний о роли технологических принципов при проектировании и разработке программного обеспечения, а также о структуре и характеристиках инструментальных средств анализа, моделирования и синтеза программных систем;
- изучение инновационных методологий и методов, лежащих в основе проектирования и разработки программного обеспечения и создания моделей программных систем;
- ознакомление с эффективными путями проектирования, разработки, отладки и установки программного обеспечения с использованием специализированных инструментальных средств и кроссплатформенных технологий;
- формирование навыков использования современных технологий программной инженерии и знаний об особенностях жизненного цикла программного обеспечения;
- овладение методами автоматизированной разработки визуальных моделей применительно к программной реализации информационных систем различного назначения, программных модулей для управления сложными техническими объектами и комплексами, включая программно-аппаратные системы мониторинга и управления и информационно-аналитические системы принятия решений.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина «Введение в разработку программного обеспечения» играет важную роль в процессе подготовки специалистов с высшим образованием в области проектирования и разработки программного обеспечения и использования технологий и средств анализа, моделирования и синтеза программных систем. Она ориентирована на изучение инновационных методологий и методов, лежащих в основе проектирования и разработки программного обеспечения. Сущность учебной дисциплины составляют базовые принципы, методы и средства разработки программного обеспечения в части анализа и формализации требований, моделирования бизнес-процессов, алгоритмизации проектных решений и кодирования и отладки приложений. Учебная дисциплина используется для освоения базового уровня

моделирования, алгоритмизации и программирования при решении профессиональных задач и способствует формированию интеллектуального и творческого потенциала личности будущих разработчиков программного обеспечения.

Связи с другими учебными дисциплинами

Учебная дисциплина «Введение в разработку программного обеспечения» относится к модулю «Основы проектирования и программирования» государственного компонента наряду с такими учебными дисциплинами как «Основы алгоритмизации и программирования», «Объектно-ориентированное проектирование и программирование», «Высокоуровневые языки программирования».

Наименования учебных дисциплин, разделы и темы, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

№	Наименование дисциплин	Раздел и тема
1	Иностранный язык	Все
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Все
3	Математический анализ	Все
4	Основы алгоритмизации и программирования	Все

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины «Введение в разработку программного обеспечения» формируются следующие базовые профессиональные компетенции:

- применять современные языковые и инструментальные методы и средства визуального моделирования процессов решения задач, представлять программную реализацию моделей в конструкциях изучаемого языка программирования.

Воспитательный потенциал учебной дисциплины заключается в способствовании созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию и активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны **знать:**

- определение, область применения и основные задачи современных методологий и методов проектирования и разработки программного обеспечения и технологий и средств анализа, моделирования и синтеза программных систем;

- характеристики и практическое назначение автоматизированных процессов разработки визуальных моделей программных систем;
- технологические приемы и особенности проектирования и разработки программного обеспечения с использованием специализированных инструментальных средств и кроссплатформенных технологий;
- концепцию и технологию объектно- и предметно-ориентированного проектирования;
- особенности применения технологий и средств проектирования и реализации программного обеспечения для управления сложными техническими объектами и комплексами, включая программно-аппаратные системы мониторинга и управления и информационно-аналитические системы принятия решений;

уметь:

- использовать современные технологии и инструментальные средства анализа, моделирования и синтеза программных систем;
- создавать модели предметных областей, диаграммы моделирования, структуры проектов и архитектуры приложений;
- использовать стандартные и оригинальные библиотеки шаблонов различных типов и структур данных;
- разрабатывать программную документацию на проектируемое программное обеспечение;
- организовывать, анализировать и оценивать работу малых коллективов исполнителей в соответствии с поставленными целями и задачами с использованием различных методологий и методов проектирования и разработки программного обеспечения;
- проводить прикладные экспериментальные исследования в области проектирования программного обеспечения, включая разработку оптимальных моделей объектов, определение рисков и анализ критериев качества;

иметь навык:

- использовать технологии программной инженерии;
- применять принципы, методы и технологии проектирования и разработки программного обеспечения;
- работы с инструментальными программными средствами для автоматизации процессов анализа, моделирования и синтеза программных систем.

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу обучающихся с рекомендуемыми учебно-методическими материалами, Internet-источниками и так далее, а также использование современных программных и технических средств при выполнении заданий на лабораторных занятиях.

Структура учебной дисциплины

Форма получен ия высшего образова ния	Курс	Семес тр	Общее количес тво часов (зачетн ых единиц)	Аудиторные часы (в соответствии с учебным планом)			Форма проме жуточ ной аттест ации
				Всего	Лекции	Лабора торные занятия	
Очная (дневная)	1	2	110 (3,0)	60	28	32	Экзамен

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

№ тем	Наименование разделов и тем	Содержание тем
Раздел 1. Введение в терминологию и методологию разработки программного обеспечения		
1	Жизненный цикл разработки программного обеспечения: этапы, модели и методологии	Понятие жизненного цикла разработки программного обеспечения. Этапы жизненного цикла и их характеристика. Эволюция моделей жизненного цикла: каскадная, V-образная, итерационно-инкрементальная и спиральная. Гибкие методологии разработки: принципы и особенности на примерах Scrum и Kanban
2	Понятие, программы и парадигмы программирования	Определение и характеристики программ. Стили программирования: императивный и декларативный. Парадигмы программирования: структурная, объектно-ориентированная, функциональная и логическая.
3	Развитие представлений о разработке программ и методология структурного и объектно-ориентированного программирования	Характеристика и проблемы неструктурного программирования. Принципы структурного программирования и преимущества модульных программ. Базовые программные конструкции структурного программирования: линейная, разветвляющаяся и циклическая. Объектно-ориентированное программирование как ответ на возрастающую сложность программного обеспечения: базовые понятия, общая концепция и сложности подхода
Раздел 2. Технологии проектирования программного обеспечения		
4	Анализ предметной области и формализация и управление требованиями к программному обеспечению	Предпроектные исследования и анализ предметной и проблемной областей. Разработка требований к программному обеспечению: подходы и инструменты. Понятие спецификации и ее наполнение
5	Технологии создания проектных решений: общие принципы, методы и стандарты	Общие принципы проектирования программного обеспечения как детерминированного, эвристического и итерационного процесса. Модульное проектирование. Нисходящий и восходящий подходы к проектированию
6	Моделирование и алгоритмизация как средства	Структурное моделирование и проектирование программных средств. Функциональное моделирование: методы, технологии, стандарты и

	проектирования программного обеспечения	средства. Информационное моделирование: методологии, стандартные методы и средства разработки информационных моделей. Понятие, значение и правила оформления алгоритма. Линейные, разветвляющиеся и циклические конструкции в алгоритмах
Раздел 3. Технологии разработки и отладки программного обеспечения		
7	Инструменты программирования и отладки: интегрированные среды разработки, системы контроля версий и системы управления проектами	Особенности работы в интегрированных средах разработки: структуры проектов, запуск и отладка. Значение и описание работы с системами контроля версий. Особенности командной разработки с использованием систем управления проектами. Примеры инструментов и их сравнительный анализ
8	Принципы и технологии создания программного кода	Соглашение о коде. Рефакторинг как средство совершенствования кода. Обработка исключительных ситуаций. Валидация вводимых данных. Принципы информационной безопасности
9	Принципы и технологии создания пользовательских интерфейсов программного обеспечения	Понятие, значимость и принципы удобства использования в создании эргономичных пользовательских интерфейсов. Существующие подходы к реализации принципов удобства использования и практические примеры дружелюбных интерфейсов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(очная (дневная) форма получения высшего образования)

№ тем	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов		Формы контр оля знани й
		Лекци и	Лабор атор ные зая ния тия	
Раздел 1. Введение в терминологию и методологию разработки программного обеспечения				
1	Жизненный цикл разработки программного обеспечения: этапы, модели и методологии	4	–	1, 3
2	Понятие, программы и парадигмы программирования	2	4	1, 3
3	Развитие представлений о разработке программ, методология структурного и объектно-ориентированного программирования	2	4	1, 3
Раздел 2. Технологии проектирования программного обеспечения				
4	Анализ предметной области и формализация и управление требованиями к программному обеспечению	4	4	1 – 3
5	Технологии создания проектных решений: общие принципы, методы и стандарты	6	4	1 – 3
6	Моделирование и алгоритмизация как средства проектирования программного обеспечения	4	4	1 – 3
Раздел 3. Технологии разработки и отладки программного обеспечения				
7	Инструменты программирования и отладки: интегрированные среды разработки, системы контроля версий и системы управления проектами	2	4	1 – 3
8	Принципы и технологии создания программного кода	2	4	1 – 3
9	Принципы и технологии создания пользовательских интерфейсов программного обеспечения	2	4	1 – 3
Промежуточная аттестация				Экзамен
Всего		28	32	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая литература

Основная

1. Бахтизин, В. В. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие для студ. вузов по спец. «Программное обеспечение информационных технологий» / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова; М-во образования РБ, УО «БГУИР». – Минск: БГУИР, 2010. – 266 с.
2. Безродный, А. А. Технологии проектирования информационных систем: учебное пособие / А. А. Безродный. – Минск: РИВШ, 2024. – 416 с.
3. Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений: учебное пособие для вузов / Н. Р. Полуэктова. – Москва: Юрайт, 2023. – 204 с.
4. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений: учебное пособие / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 90 с.

Дополнительная

5. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Дж. Рамбо, А. Джекобсон. – Москва: ДМК, 2015. – 496 с.
6. Вехен, Д. Безопасный DevOps. Эффективная эксплуатация систем / Д. Вехен. – СПб.: Питер, 2020. – 432 с.
7. Гамма, Э. Паттерны объектно-ориентированного проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. – СПб.: Питер, 2023. – 448 с.
8. Купер, А. Интерфейс. Основы проектирования взаимодействия / А. Купер, Р. Рейман; пер. с англ. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 688 с.
9. Лащевски, Т. Облачные архитектуры: разработка устойчивых и экономичных облачных приложений / Т. Лащевски, К. Арора, Э. Фарр, П. Зонуз. – СПб.: Питер, 2023. – 320 с.
10. Маклафлин, Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование / Б. Маклафлин, Г. Поллайс, Д. Уэст. – СПб.: Питер, 2018. – 608 с.
11. Мартин, Р. Идеальная работа. Программирование без прикрас / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2023. – 384 с.
12. Мартин, Р. Идеальный программист. Как стать профессионалом разработки ПО / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2023. – 224 с.
13. Мартин, Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2022. – 352 с.
14. Мартин, Р. Чистый Agile. Основы гибкости / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2022. – 272 с.
15. Мартин, Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2023. – 464 с.
16. Ньюмен, С. Создание микросервисов / С. Ньюмен. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 624 с.

17. Орлов, С. А. Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарт третьего поколения / С. А. Орлов. – СПб.: Питер, 2016. – 640 с.

18. СТБ ISO/IEC/IEEE 12207-2023 «Разработка систем и программного обеспечения. Процессы жизненного цикла программного обеспечения».

19. Стиллмен, Э. Head First Agile. Гибкое управление проектами / Э. Стиллмен, Д. Грин. – СПб.: Питер, 2019. – 464 с.

20. Тонконогов, Б. А. Проектирование и разработка информационных систем средствами технологии .NET: учеб.-метод. пособие / Б. А. Тонконогов. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2010. – 262 с.

21. Фаулер, М. Рефакторинг: улучшение проекта существующего кода / М. Фаулер, К. Бек, Д. Брант, У. Опдаик, Д. Робертс. – СПб.: Диалектика, 2019. – 448 с.

22. Фаулер, М. Шаблоны корпоративных приложений / М. Фаулер. – М.: Вильямс, 2012. – 544 с.

23. Фримен, Э. Head First. Паттерны проектирования. 2-е издание / Э. Фримен, Э. Робсон, К. Сьерра, Б. Бейтс. – СПб.: Питер, 2021. – 640 с.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики результатов учебной деятельности могут использоваться следующие формы:

1. Устная:
 - собеседования;
 - устные зачеты.
2. Устно-письменная:
 - отчеты по лабораторным занятиям с их устной защитой;
 - зачеты.
3. Техническая:
 - электронные тесты;
 - электронные практикумы.

Инновационные подходы и методы в преподавании учебной дисциплины

При изучении дисциплины используются следующие инновационные подходы и методы:

- эвристический подход – осуществление личностно-значимых открытий окружающего мира, демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем и индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели и осуществлять рефлекссию собственной образовательной деятельности;
- практико-ориентированный подход – освоение содержания учебного материала через решение практических задач, приобретение навыков

эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности, ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых проектов и развитие предпринимательской культуры;

- метод проектного обучения – организация учебной деятельности, развивающая актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации и сотрудничества и предполагающая создание собственного продукта, приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач;

- метод учебной дискуссии – участие в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и /или согласования существующих позиций по определенной проблеме, использование которого обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий и концепций) при решении проблем и определение способов их решения.

Наименования и виды средств обучения

1. Компьютерная система с мультимедийным проектором и интерактивной доской.
2. Персональные компьютеры с подключением к локальной сети и сети Internet.
3. Операционная система Microsoft Windows.
4. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio.
5. Система управления базами данных Microsoft SQL Server Management Studio.
6. Среда разработки IBM Rational Software Architect.
7. Web-приложения для построения UML-диаграмм.
8. Программный пакет Microsoft Office.
9. Программное средство Adobe Acrobat.
10. Курс: Введение в разработку программного обеспечения [Электронный ресурс] – Электрон. дан. URL: <http://e-learning.iseu.bsu.by/course/view.php?id=232>, доступ для зарегистрированных пользователей. – Загл. с экрана.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

№ тем	Наименование лабораторных занятий	Обеспеченность
1	Автоматизация разработки визуальных моделей программных систем, баз данных, бизнес-процессов и компонентов программного обеспечения и освоение характеристик, графического пользовательского интерфейса и функциональности сред автоматизированного синтеза	1 – 3, 6 – 10
2	Анализ требований и построение диаграммы	1 – 3, 6 – 10

	вариантов использования Use Case	
3	Анализ требований и построение диаграммы деятельности Activity	1 – 3, 6 – 10
4	Анализ требований и построение диаграммы состояний State	1 – 3, 6 – 10
5	Анализ требований и построение диаграммы последовательности Sequence	1 – 3, 6 – 10
6	Анализ требований и построение диаграммы классов Class	1 – 3, 6 – 10
7	Автоматизированная генерация программного кода из модели UML и модели UML из программного кода	1 – 3, 6 – 10
8	Создание моделей базы данных и Web-приложения	1 – 10

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Название учебной 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)
Не требуется	—	—	—