

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология разработки программного обеспечения

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Информационные технологии в строительстве

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 2899

Подписал: заведующий кафедрой Нестеров Иван
Владимирович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются усвоение знаний, развитие профессиональных умений и навыков, необходимых в области разработки программного обеспечения (ПО), знакомство с современными направлениями программирования.

В задачи освоения дисциплины входят:

1. знакомство с современными языками и системами программирования;
2. изучение процессов, моделей и стадий жизненного цикла ПО, соответствующих принятым международным стандартам;
3. овладение структурным и объектно-ориентированным подходами к проектированию ПО;
4. знакомство с CASE-средствами, поддерживающими как структурный, так и объектно-ориентированный подходы к проектированию ПО, а также промышленными технологиями проектирования ПО;
5. выработка научного подхода к практике применения теоретических знаний в области технологий разработки ПО;
6. повышение мотивации к процессу изучения учебной дисциплины и научной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-6 - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- способы управления разработкой программных средств и проектов;
- приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Уметь:

- применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- устанавливать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- использовать способы управления разработкой программных средств и проектов;
- определять приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Владеть:

- математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными знаниями для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- способностью разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- способами управления разработкой программных средств и проектов;
- реализацией приоритетами собственной деятельности и способами ее совершенствования на основе самооценки.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	32	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	32	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 260 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Языки и системы программирования. Основные понятия и определения. Языки программирования. Рассматриваемые вопросы: - базовые понятия, определяющие область программирования (языки программирования, их роль и значение в создании программного обеспечения); - определение категорий языков программирования; - критерии оценки и выбор наиболее подходящего инструмента для реализации проекта.
2	Системы программирования. Распределенное программирование. Рассматриваемые вопросы: - основы современных систем программирования, включая интегрированные среды разработки (IDE), компиляторы, интерпретаторы и другие инструменты. - особенности распределённого программирования и взаимодействие модулей программного обеспечения.
3	Методологии и технологии разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Методы и средства разработки программного обеспечения. Рассматриваемые вопросы: - структура жизненного цикла разработки программного обеспечения; - основные стадии ПО (анализ, проектирование, разработка, тестирование, эксплуатация и сопровождение); - методологии разработки (водопадная, итерационная, гибкая (Agile)).
4	Технологии коллективной разработки программного обеспечения. Оценка качества программного обеспечения. Рассматриваемые вопросы: - современные практики и инструменты для эффективной работы команды разработчиков; - системы контроля версий, интеграция CI/CD, методы улучшения совместимости труда группы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	инженеров; - метрики и показатели качества программного обеспечения для оценки продуктивности и надежности ПО.
5	Проектирование программного обеспечения. Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения. Проектирование программного обеспечения при структурном подходе. Рассматриваемые вопросы: - методики анализа требований заказчиков и пользователей; - процесс формализации требований, создание функциональных и нефункциональных спецификаций; - описание традиционного структурного подхода к проектированию программного обеспечения.
6	Проектирование программного обеспечения при объектном подходе. Средства проектирования программного обеспечения. Использование CASE-средств. Рассматриваемые вопросы: - принципы объектно-ориентированного проектирования; - основные конструкции объектно-ориентированных языков (класс, объект, интерфейс, наследование, полиморфизм); - использование автоматизированных CASE-средств для повышения эффективности разработки.
7	Тестирование и отладка программного обеспечения. Подходы к проектированию тестов. Рассматриваемые вопросы: - стратегии и методы тестирования программного обеспечения; - модульное тестирование; - интеграционное и функциональное тестирование; - рекомендации по созданию эффективного набора тестов.
8	Тестирование программного обеспечения. Отладка программного обеспечения. Рассматриваемые вопросы: - приёмы отладки программных комплексов; - инструменты и методы локализации ошибок; - алгоритмы обнаружения и устранения проблем в программе для повышения стабильности и работоспособности приложений.
9	Сопровождение программного обеспечения. Документирование программного обеспечения. Организация и технология сопровождения программного обеспечения. Защита программных продуктов. Рассматриваемые вопросы: - техническая поддержка готового программного продукта; - подходы к управлению обновлениями и устранением неисправностей; - правовые аспекты охраны авторских прав и лицензирования программного обеспечения.
10	Жизненный цикл программного обеспечения. Выявление требований к программной системе. Рассматриваемые вопросы: - жизненные циклы программного обеспечения; - важность точного формулирования требований и дальнейшего этапа анализа; - сравнение подходов Waterfall, V-модели, Spiral и Scrum.
11	Работа с заказчиком. Обзор методологий проектирования программных продуктов. Рассматриваемые вопросы: - коммуникация с заказчиком; - оформление запросов на разработку; - классические и альтернативные методологии проектирования программного обеспечения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Технологии быстрой разработки программного обеспечения. Объектно-ориентированное проектирование программной системы. Рассматриваемые вопросы: - техники быстрого прототипирования и разработке минимально жизнеспособного продукта (MVP); - применение объектно-ориентированной парадигмы при проектировании сложных программных систем.
13	Средства информационной поддержки программных проектов и изделий (CALS)-технологий. Рассматриваемые вопросы: - возможности современных информационно-коммуникационных технологий для поддержки полного жизненного цикла программных продуктов; - преимущества использования CALS-технологий для интеграции бизнес-процессов предприятия.
14	Тестирование и отладка программных систем. Рассматриваемые вопросы: - тестирование и отладка крупных программных систем; - передовые подходы к автоматическому тестированию и контролю качества программного обеспечения.
15	Оценка качества программного обеспечения. Рассматриваемые вопросы: - объективная оценка качества программного обеспечения; - влияние различных критериев (надежность, эффективность, поддерживаемость, переносимость) на оценку конечного продукта; - систематизированный подход к оценке качества с точки зрения ISO стандартов.
16	Внедрение и сопровождение программных продуктов. Рассматриваемые вопросы: - переход от фазы разработки к фазе эксплуатации; - мероприятия, необходимые для успешной инсталляции, настройки и адаптации программного обеспечения на стороне клиента; - аспекты постпродажного обслуживания; - оптимизация программных продуктов в процессе их жизненного цикла.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Разработка приложений, основанных на диалоге, в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC. - работа с библиотекой Microsoft Foundation Classes (MFC) для создания оконных приложений Windows; - создание диалоговых окон, обработка событий и элементов интерфейса (кнопки, поля ввода текста и меню).
2	Разработка SDI- приложений в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC. Часть 1. - начало изучения Single Document Interface (SDI) приложений; - знакомство с созданием простого окна приложения; - обработка сообщений; - управление окном главного документа.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Разработка SDI- приложений в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC. Часть 2. - создание графического редактора с возможностью сохранения и открытия документов; - работа с файлами и представление данных внутри SDI-документа.
4	Разработка SDI- приложений в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC. Часть 3 - завершение освоения SDI-приложений; - добавление функционала печати; - добавление предварительного просмотра; - добавление масштабирования отображаемых документов.
5	Разработка MDI- приложений в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC. Часть 1. - изучение основ Multiple Document Interface (MDI) приложений; - начальное знакомство с архитектурой MDI; - открытие и закрытие дочерних окон.
6	Разработка MDI- приложений в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC. Часть 2 - работа с несколькими окнами одновременно; - добавление панели инструментов и меню для переключения между окнами; - реализация механизма перетаскивания и группировки окон.
7	Разработка MDI- приложений в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC. Часть 3 - создание полноценного MDI-приложения с поддержкой табуляции окон, - панелью инструментов и - средствами навигации по открытым документам.
8	Обследование системы, общение с заказчиком, планирование разработки, составление технического задания. Детальный анализ предметной области, принятие окончательного решения о необходимости создания информационной системы, проектирование общей архитектуры системы, выбор метода проектирования. - подготовка к процессу общения с клиентом; - определение потребностей бизнеса; - выявление технических ограничений; - постановка целей проекта; - составление технического задания.
9	Каскадные и итеративные технологии. Критичность и масштабность программных проектов. - исследование преимуществ и недостатков каскадных подходов к разработке программного обеспечения; - исследование преимуществ и недостатков итеративных подходов к разработке программного обеспечения; - решение задач по выбору подходящей методологии в зависимости от масштаба и критичности проекта.
10	Технология экстремального программирования. SCRUM технология. Преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения. Организация коллективной работы над проектом при использовании технологий быстрой разработки. - изучение технологий Extreme Programming (XP) и SCRUM;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- организация групповой работы по принципу Scrum; - демонстрация спринтов и проведение ретроспектив.
11	Построение объектно-ориентированной архитектуры системы. Методы объектно-ориентированного анализа для выявления классов и объектов. CASE-средства объектно-ориентированного проектирования. - применение объектно-ориентированного анализа для выделения классов и объектов; - составление диаграмм классов и последовательности действий; - разработка объектно-ориентированной архитектуры небольшого приложения.
12	Средства управления проектами. Применение данных средств при разработке и сопровождении программных продуктов. Использование средств коллективного владения кодом при создании корпоративных информационных систем. - изучение инструментов управления проектами; - настройка проекта, распределение задач и контроль сроков.
13	Стратегии и методы тестирования. Прямое и обратное тестирование. Программные средства автоматизации тестирования. - изучение прямого и обратного тестирования; - написание юнит-тестов и приемочных тестов; - подготовка теста для конкретного модуля программы.
14	Использование средств коллективного владения кодом при создании корпоративных информационных систем. - освоение системы контроля версий Git и сервиса GitHub; - совместное редактирование кода в группе.
15	Прямое и обратное тестирование. Программные средства автоматизации тестирования. - использование инструментов автоматического тестирования; - подготовка автотестов для веб-интерфейса.
16	Методики оценки качества ПО. Процессный подход к оценке качества ПО. - определение показателей качества программного обеспечения согласно стандартам ISO; - расчет индекса качества реального программного продукта; - формирование рекомендаций по улучшению качества.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	1. Проработка конспекта лекций. 2. Подготовка к лабораторным работам. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Изучение методических рекомендаций, проработка соответствующих разделов учебника.
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Все перечисленные задания выполняются по персональным вариантам.

Задание состоит в разработке информационно-аналитической системы с использованием технологии объектно-ориентированного программирования.

Рекомендуемые темы:

1. «Библиотека»: В системе должны поддерживаться режимы поиска книги по заданному критерию (автор, название), заказа книги, учета клиентов и книг в книгохранилище, выдачи отчетов по запросам (местонахождение книги в архиве или ее отсутствие), выдачи документов о должниках.

2. «Магазин»: В системе должны поддерживаться режимы заказа товара (продовольственных товаров), покупки и учета товаров, анализа продажи товара, анализа продажи продуктов в зависимости времени дня и дня недели.

3. «Дом»: В системе должны поддерживаться режимы учета жильцов и учета доходов и расходов, связанных с проживанием жильцов в доме (аренда, электроэнергия, коммунальные услуги и т. д.), выдачи аналитической информации, выдачи списка жильцов.

4. «Успеваемость студентов на факультете»: В системе должны поддерживаться режимы учета учащихся и результатов сдачи экзаменов, анализа сессии по семестрам, по факультетам, специальностям, генерации отчетов отличников и двоечников.

5. «Конференция»: В системе должны поддерживаться режимы учета выступающих студентов, аспирантов и преподавателей по тематикам, по специальностям, регистрации участников и гостей на конференции, учета длительности и новизны тем, анализа конференции.

6. «Центр занятости»: В системе должны поддерживаться режимы учета безработных, их стажа, квалификации, желания работать по определенной специальности, места расположения и заработной платы, учета уже стоящих на учете в центре занятости, анализа занятости от времени, специальности и т. д.

7. «Автобусный парк»: В системе должны поддерживаться режимы учета транспортных средств в автопарке, маршрутов, водителей, учета доходов и расходов (оплата за проезд, ремонт и т. п.), выдачи отчетов по запросам.

8. «Расписание занятий в университете»: В системе должны поддерживаться режимы поиска занятия по заданному критерию (время, преподаватель), регистрации занятий, учета занятий по типу, генерации расписаний.

9. «Школа»: В системе должны поддерживаться режимы учета классов и учеников в них, регистрации нового ученика, учета посещаемости занятий и оценок учащихся, генерации отчетов по успеваемости учеников.

10. «Библиотека университета»: В системе должны поддерживаться режимы поиска книги по заданному критерию (автор, название), заказа книги, учета клиентов и книг в книгохранилище, выдачи отчетов по запросам (местонахождение книги в архиве или ее отсутствие), выдачи документов о должниках.

11. «Магазин стройматериалов»: В системе должны поддерживаться режимы заказа товара, покупки и учета товаров, анализа продажи товара.

12. «Общежитие»: В системе должны поддерживаться режимы учета жильцов и учета доходов и расходов, связанных с проживанием жильцов (оплата, электроэнергия и т. д.), выдачи аналитической информации, выдачи списка жильцов.

13. «Успеваемость студентов в институте»: В системе должны поддерживаться режимы учета учащихся и результатов сдачи экзаменов, анализа сессии по семестрам, по специальностям, генерации отчетов отличников и двоечников.

14. «Конференция в университете»: В системе должны поддерживаться режимы учета выступающих студентов, аспирантов и преподавателей по тематикам, по специальностям, регистрации участников и гостей на конференции, учета длительности докладов, анализа конференции.

15. «Логистика»: В системе должны поддерживаться режимы учета транспортных средств в автопарке, маршрутов, водителей, учета доходов и расходов (оплата за проезд, ремонт и т. п.), выдачи отчетов по запросам.

16. «Расписание занятий в университете»: В системе должны поддерживаться режимы поиска занятия по заданному критерию (время, преподаватель), регистрации занятий, учета занятий по типу, генерации расписаний.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Практикум «Программирование на языке Си» Шишкин А.Д., Чернецова Е.А. Методические указания СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/17958
2	Основы тестирования программного обеспечения Котляров В.П. Учебное пособие М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2013	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/16095

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> — электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://rzd.ru/> — сайт ОАО «РЖД».

3. <http://elibrary.ru/> — научно-электронная библиотека.

4. <http://www.e-heritage.ru> — Электронная Библиотека «Научное Наследие России».

5. <http://citforum.ru> — on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке.

6. <http://www.rushelp.com> — компьютерная документация от А - Z.

7. <http://www.emanual.ru> — сайт, посвящённый всем значимым событиям в IT-индустрии: новейшие разработки, уникальные методы и горячие новости.

8. Поисковые системы: Nigma, Yandex, Google, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами Microsoft Office, Microsoft Visual Studio.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети Интернет.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

Зачет во 2 семестре.

Курсовая работа во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Системы автоматизированного
проектирования в строительстве»

О.В. Смирнова

Согласовано:

Заведующий кафедрой САПвС

И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова