

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлудков
Должность: директор
Дата подписания: 14.08.2026 16:14:21
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604b639281b15a09f12

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА
решением цикловой (методической)
комиссии общепрофессиональных
дисциплин и по профессиональным
модулям специальности 09.02.07
Информационные системы и
программирование
Протокол от 31.10.2025 № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.02.01. Разработка программных модулей

Специальность – 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – программист

Форма обучения – очная

Год набора – 2026

Санкт-Петербург 2025 год

Автор-составитель: Мультиан Маргарита Александровна, преподаватель ФСПО СЗИУ
РАНХиГС

.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины	4
1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2. Структура и содержание дисциплины	11
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ	11
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	12
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ	15
3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	16
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	16
3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся	17
3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся	19
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	25
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	30

1 Общие положения

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Разработка программных модулей» является частью профессиональной подготовки обучающихся направления подготовки 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Разработка программных модулей» является частью профессиональной подготовки и входит в профессиональный цикл дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины предполагается освоение таких предшествующих дисциплин, как «Операционные системы и среды», «Математический аппарат в отрасли информационных технологий», «Основы работы с информацией», «Основы алгоритмизации и программирования», «Введение в науку о данных. SQL и Python», «Проектирование и разработка баз данных».

Полученные в результате освоения дисциплины знания, умения и практические навыки необходимы и будут полезны для последующего изучения дисциплин: «Осуществление интеграции программных модулей», «Поддержка и тестирование программных модулей», «Безопасность программного обеспечения», «Проектирование и разработка пользовательского интерфейса».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины «Разработка программных модулей»: формирование представлений о существующих языках программирования, разработке программного обеспечения и его отдельных модулей на современных языках программирования для различных операционных систем и устройств; получение умений чтения и составления технической документации; получение практических навыков конструирования программных модулей, отладки и рефакторинга программного кода, разработки интерфейсов пользователя.

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Перечень общих компетенций

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия,	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
применительно к различным контекстам	реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации проекта;

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
	- определять источники достоверной правовой информации; - составлять различные правовые документы; - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта;	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности;
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе;	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста;
ОК 06 Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения;	- сущность гражданско-патриотической позиции; - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения;
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства;

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
	- эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; - средства профилактики перенапряжения;
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения, правила чтения текстов профессиональной направленности;

Перечень профессиональных компетенций

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
ПК 2.1 Проектировать модули программного обеспечения	- проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; - создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей; - определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе;	- проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам; - создавать архитектурные диаграммы и документацию; - определять структуру и интерфейсы модулей; - анализировать требования к модулю и определять его функциональность; - проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов	- основные принципы проектирования модулей программного обеспечения; - языки программирования и технологии для реализации модулей; - паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; - методы анализа требований и способов

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
		проектирования и структуры данных; - создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля; - выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля; - проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами; - учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля; - проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества;	определения функциональности модуля; - принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами; - принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей; - методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества;
ПК 2.2 Разрабатывать модули программного обеспечения	- создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования; - отладки и тестирования разработанных модулей; - применение структурного и объектно-ориентированного программирования; - оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности; - мониторинга и анализа производительности приложений;	- разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; - применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; - анализировать требования и определять функциональность модуля; - создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами; - обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей; - оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества; - работать с системой контроля версий;	- язык программирования, основные конструкции, синтаксис; - паттерны проектирования; - структуры данных; - принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP; - работа с инструментарием программным обеспечением; - методы оптимизации кода и алгоритмов; - эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; - многопоточность в программных модулях; - методы оптимизации сетевых протоколов для

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
		- улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места; - проводить анализ и мониторинг производительности приложений; - применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода;	- ускорения обмена данными; - кэширование данных; - управление памятью; - техники повышения производительности программного обеспечения;
ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения	- интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение; - работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; - работы с интеграционными платформами и инструментами; - обеспечения совместимости и стабильности системы;	- интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие; - работать с API и устанавливать соединения между компонентами; - отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции; - анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами; - работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных;	- общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; - международных стандартов локальных вычислительных сетей; - методы и подходы к интеграции модулей и компонентов; - принципы версионирования и управления изменениями при интеграции; - принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов;
ПК 2.4 Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения	- отладки программного обеспечения на уровне программных модулей; - тестирования программного обеспечения; - формирования тестовых сценариев; - подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости);	- анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования; - создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям; - выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования; - анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки; - разрабатывать стратегии отладки и исправлять	- принципы и методы тестирования программного обеспечения; - основы программирования и архитектуры программного обеспечения; - основы баз данных и SQL-запросов; - инструменты для автоматизации тестирования; - основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	- оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; - настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; - формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами; - выполнения тестовых процедур на тестовых данных;	- ошибки в программном обеспечении; - выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования; - использовать системы контроля дефектов ПО; - составлять отчет о выполнении тестирования ПО;	- понятие дефекта программного обеспечения; - критерии качества ПО; - виды и типы тестирования ПО; - техники ручного тестирования; - техники автоматизированного тестирования; - жизненный цикл дефекта ПО; - принципы работы в системе контроля дефектов; - основные понятия о качестве ПО;
ПК 2.5 Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения	- создания технической документации для модулей; - документирования кода, API и интерфейсов; - работы со специализированным ПО по документированию программного кода;	- описывать функциональность модулей в документации; - создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей; - программировать с использованием комментариев для документирования кода; - использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации; - вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей; - разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно; - включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки;	- стандарты технической документации; - принципы документирования программного обеспечения; - инструменты для создания технической документации и комментирования кода;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
		- проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала;	

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

иметь практический опыт	- анализа предметной области и составления технического задания; - чтения и составления технической документации; - разработки кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; - использования инструментальных средств на этапе отладки программного модуля; - осуществления сборки однородных программных модулей в программный проект; - командной работы с использованием сетевых и облачных хранилищ; - работы с базами данных; - разработки интерфейса программы для пользователей;
уметь	- находить на государственных порталах нормативные документы для разработки программного обеспечения; - оформлять документацию на программные средства; - выбирать инструменты и методы для разработки программного обеспечения; - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; - создавать программы по разработанному алгоритму как отдельный модуль; - выполнять оптимизацию и рефакторинг кода;
знать	- классификацию программного обеспечения; - модели жизненного цикла программного обеспечения; - модели разработки программного обеспечения; - классификацию языков программирования и сферы их применения; - инструменты разработки программного обеспечения и его отдельных модулей для различных операционных систем и устройств; - основы кроссплатформенной разработки; - основы языка SQL; - правила разработки интерфейсов пользователя;

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

Виды учебной работы	Объем учебной работы, час.
Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе:	138
лекции	22
практические занятия	82
курсовая работа	-
самостоятельная работа обучающихся	26
консультации	2
промежуточная аттестация	6
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формируемые компетенции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
1	Тема 1. Разработка прикладного программного обеспечения	Содержание учебного материала Введение. Понятие жизненного цикла ПО. Модели жизненного цикла ПО. Компонентно-ориентированный подход при разработке ПО. Этапы разработки ПО. Модели разработки программного обеспечения (итеративная модель, инкрементная модель, водопадная модель, спиральная модель). Индустриальные практики в программной инженерии (традиционные методологии, agile-методологии, SCRUM, Kanban). Область знаний ядра SWEBOOK: программные требования, проектирование и конструирование ПО. Практические занятия: 1. Анализ предметной области. 2. Разработка и оформление технического задания. 3. Изучение работы в системе контроля версий. Самостоятельная работа: 1. Классификация программного обеспечения. 2. Нормативные документы для разработчиков ПО. 3. Корпоративные методологии работы над программными продуктами (IBM, Microsoft, SAP, 1C, Oracle и др.). 4. Методика выбора модели и методологии разработки программного продукта. 5. Организация облачного репозитория для хранения файлов проекта.	4	10	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.5	ПЗ,Т
2	Тема 2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	Содержание учебного материала Инструментальное ПО, среды разработки. Понятие «структурное программирование». Оценка сложности алгоритма. Документирование алгоритмов программного обеспечения. Основы объектно-ориентированного программирования. Статические методы и поля. Виртуальные и динамические методы. Полиморфизм. Понятие метаклассов. Использование метаклассов в программировании. Экстремальное программирование. Основные принципы событийно-управляемого программирования. Элементы управления. Диалоговые	4	28	8	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.5	ПЗ,Т

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		окна. Обработчики событий. Введение в графику. Практические занятия: 1. Инструментарий C/C++. Создание проекта в инструментальной среде MS Visual Studio. 2. Инструментарий Python. Создание проекта в инструментальной среде MS Visual Studio Code. 3. Инструментарий платформы «1С:Предприятие». Создание ИС на платформе. 4. Изучение режимов и инструментов отладки программ 5. Использование инструментальных средств документирования алгоритмов программ 6. Определение сложности алгоритмов сортировки, поиска, рекурсивных и эвристических алгоритмов. 7. Работа с классами и перегрузка методов. 8. Определение операций в классе. 9. Создание наследованных классов 10. Работа с объектами через интерфейсы. 11. Использование стандартных интерфейсов. 12. Работа с типом данных структура, использование коллекций. 13. Операции со списками. 14. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов 15. Разработка приложения с несколькими формами 16. Разработка приложения с не визуальными компонентами. 17. Разработка игрового приложения Самостоятельная работа: 1. Классификация языков программирования (объектно-ориентированные, функциональные и т.д.; компилируемые, интерпретируемые и т.д.). 2. Кроссплатформенная разработка: средства создания приложений для разных операционных систем и устройств					
3	Тема 3. Модульный принцип	Содержание учебного материала Основные критерии оптимизации модулей. Информационная закрытость.	6	24	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04,	ПЗ,Т

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
	разработки ПО. Основы работы с базами данных	Связность. Виды связности. Сцепление. Типы сцепления Специальные библиотеки. Базовый синтаксис SQL. Создание таблицы, работа с данными. Python DB-API модули. Объектно-реляционное отображение (ORM). Практические занятия: 1. Разработка приложения с функционально связанными модулями 2. Разработка приложения с информационно связанными модулями 3. Разработка приложения с коммуникативно связанными модулями 4. Разработка приложения с различными типами сцепления модулей 5. Определение меры сопряжения между модулями 6. Анализ базового синтаксиса SQL, создание таблицы 7. Создание приложения с БД 8. Создание запросов и хранимых процедур к БД Самостоятельная работа: 1. Общие паттерны распределения обязанностей (GRASP) 2. Модели баз данных (иерархическая, сетевая, реляционная)				ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5	
4	Тема 4. Конструирова- ние ПО	Содержание учебного материала Правила разработки интерфейсов пользователя. Требования интерфейса. Понятие эргономики, usability и цифрового этикета. Анализ интерфейса. Назначение и виды паттернов. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны. Основы композиции, типографики и работы с цветом при проектировании графического пользовательского интерфейса. Рефакторинг: определение, причины и цели. Упрощение вызовов методов. Решение задач обобщения. Обратный инжиниринг: определение, цели проведения. Методики проведения обратного инжиниринга. Реинжиниринг. Практические занятия: 1. Проектирование интерфейса пользователя 2. Разработка интерфейса пользователя 3. Проектирование с использованием паттернов	8	20	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5	ПЗ,Т

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		4. Рефакторинг приложения при наличии дублирования кода 5. Рефакторинг приложения при наличии большого класса и жадных функций 6. Рефакторинг приложения при наличии избыточных временных переменных 7. Рефакторинг приложения при наличии несгруппированных данных 8. Реинжиниринг приложения Самостоятельная работа: 1. Паттерны проектирования GoF 2. Методологии разработки программного обеспечения (Test-Driven Development, Domain-Driven Design, Behavior-Driven Development, Type-Driven Development, Model-Driven Development, Feature-Driven Development, Comment-Driven Development, Panic-Driven Development)					
		Итого часов:	22	82	26		

Примечание. В столбце «Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации» перечисляются все используемые в учебном процессе по данной дисциплине формы контроля освоения материала. (Т – тестирование; ПЗ – практическое задание, О – опрос).

2.3 Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 2.3.

Таблица 2.3. — Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
Формы текущего контроля	Формат проведения

Тестирование	Частично с применением ДОТ
Доклады	Контактная аудиторная работа
Опрос	Контактная аудиторная работа
Практические задания	Частично с применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://sziu-de.ranepa.ru> в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету / профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы.

Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля успеваемости:

Перечень оценочных средств для текущего контроля	Показатели и критерии оценивания (в оценках)
Опрос Фронтальный, индивидуальный, комбинированный	«отлично» - правильный ответ на поставленный вопрос, владеет терминологией, правильно отвечает на дополнительные вопросы; «хорошо» - правильный ответ на поставленный вопрос, знает основные термины и определения по теме, затрудняется ответить на дополнительные вопросы; «удовлетворительно» - правильный ответ на поставленный вопрос, но при этом плохо ориентируется в основных терминах и определениях по теме, не может ответить на дополнительные вопросы; «неудовлетворительно» — ответ на вопрос отсутствует, либо не

	соответствует содержанию вопроса.
Практические задания Представлены в виде выполнения работы с программным обеспечением, средствами вычислительной техники	«отлично» - верно и полностью выполнена работа, верно отвечает на вопросы по теоретической части практической работы; «хорошо» - полностью выполнена работа, наличие одной ошибки, имеются неточности в ответах на вопросы по работе; «удовлетворительно» - работа выполнена частично, имеются одна-две ошибки, затрудняется в ответах на вопросы по работе; «неудовлетворительно» - неправильно выполнено задание, не отвечает на вопросы по работе. При оценивании результатов выполнения практической работы принимается во внимание: — правильность выполнения работы (отсутствие фактических, логических и других ошибок); — полнота выполнения работы; — своевременность выполнения; — правильность оформления отчета. За каждую из перечисленных ошибок оценка снижается один или несколько баллов (по пятибалльной оценочной шкале) на усмотрение преподавателя.
Тестирование По отдельным темам	«отлично» - 90-100% верных ответов; «хорошо» - 75 - 89 % верных ответов; «удовлетворительно» - 50 - 74 % верных ответов; «неудовлетворительно» — менее 50 % верных ответов или не представлен тест на проверку

Промежуточная аттестация - экзамен, проходит в виде устного собеседования по вопросам из перечня заданий, предоставленного преподавателем для ознакомления студентом не позднее 7 дней до даты проведения.

Критерии оценивания форм промежуточной аттестации:

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы;

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность фактов, стилистические ошибки;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.

3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

Примеры вопросов к устному опросу по теме 2:

Тема. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование

1. Назовите известные вам языки программирования. Перечислите их особенности.
2. Как происходит выбор среды программирования?
3. Какие эксплуатационные требования предъявляются к ПО?
4. Какие функциональные требования предъявляются к ПО?
5. Опишите архитектуру ПО.
6. Что собой представляют статические и полустатические структуры данных?
7. Что такое динамические структуры данных?
8. Объясните понятие модуля.
9. Приведите характеристики модуля.
10. Перечислите методы разработки модулей.
11. Опишите спецификации процессов.
12. Что собой представляют диаграммы переходов состояний?
13. Что такое функциональные диаграммы?
14. Что такое диаграммы потоков данных?
15. Что такое диаграммы «сущность-связь»?
16. Объясните понятие UML.
17. Какие существуют варианты использования системы?
18. Как описывается поведение системы?
19. Опишите структурную схему ПО.
20. Опишите функциональную схему ПО.
21. Что собой представляет метод пошаговой детализации?
22. Что такое структурные карты Константайна?
23. Что такое структурные карты Джексона?
24. Что такое CASE-технологии?
25. Что такое RAD-технологии?
26. Что такое Agile-технологии?
27. Что собой представляет модель проектируемого ПО при объектном подходе?
28. Что такое экстремальное программирование?

Примеры заданий для практических работ

Практическая работа 1.2. Разработка и оформление технического задания

Содержание работы:

Написание технического задания (ТЗ) в соответствии с ГОСТ Р 19 ЕСПД. Построение диаграммы Ганта. Пример ТЗ выдается преподавателем.

Практическая работа 2.1. Инструментарий C/C++. Создание проекта в инструментальной среде MS Visual Studio

Содержание работы:

1. Понятие инструментальной среды разработки.
2. Состав инструментальной среды разработки.
3. Языки программирования высокого уровня.
4. Обзор основных интерфейсов приложений Windows Forms.
5. Структура программы.
6. Проекты и приложения.
7. Файлы и папки проектов.
8. Компоненты проекта.
9. Компоновка и запуск приложения.
10. Окно редактора кода. Объекты, используемые в приложении.
11. Задание стартовой формы.
12. Настройка свойств формы.
13. Элементы управления, события, свойства, методы.
14. Создание исполняемого файла (exe файл).
15. Тестирование созданного приложения.

Практическая работа 2.4. Изучение режимов и инструментов отладки программ

Содержание работы:

1. Типы ошибок.
2. Средства отладки приложений.
3. Контрольные точки.
4. Проверка значений переменных.
5. Средства пошагового выполнения программы.
6. Инструменты для отладки программы.
7. Обработка исключительных ситуаций.
8. Структурная обработка исключений.

Варианты тестовых заданий

1. Какая модель жизненного цикла ПО предполагает строго последовательное выполнение этапов, при котором переход на следующий этап возможен только после полного завершения предыдущего?

- a) итерационная модель
- b) спиральная модель
- c) V-образная модель
- d) водопадная модель (Каскадная модель)

2. Системное программное обеспечение, в отличие от прикладного, предназначено для:

- a) решения конкретных задач пользователя
- b) управления аппаратными ресурсами компьютера и обеспечения работы прикладных программ
- c) автоматизации бизнес-процессов в организации
- d) обработки графической информации

3. Какой оператор SQL используется для удаления записей из таблицы?

- a) REMOVE
- b) DROP
- c) DELETE
- d) TRUNCATE

3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие жизненного цикла программного обеспечения.
2. Итеративная модель разработки программного обеспечения
3. Инкрементная модель разработки программного обеспечения
4. Водопадная модели разработки программного обеспечения
5. Спиральная модель разработки программного обеспечения
1. Компонентно-ориентированный подход при разработке программного обеспечения. Этапы разработки программного обеспечения
2. Классификация программного обеспечения

3. Область знаний ядра SWEBOOK: программные требования
4. Область знаний ядра SWEBOOK: проектирование ПО
5. Область знаний ядра SWEBOOK: конструирование ПО
6. Нормативные документы для разработчиков программного обеспечения
(национальные и межгосударственные стандарты)
7. PEP 8. Правила написания кода на Python
8. Стандарты ISO C++
9. Инструментальное программное обеспечение для разработки программ в ОС
Windows
10. Инструментальное программное обеспечение для разработки программ в ОС
GNU/Linux
11. Средства для коллективной разработки программного обеспечения
12. Организация облачного репозитория для хранения файлов проекта
13. Функциональные требования к программным продуктам
14. Эксплуатационные требования к программным продуктам
15. Классификация структур данных
16. Модульное программирование: понятие модуля и основные характеристики
17. Спецификации процессов при структурном подходе
18. Диаграммы, используемые при структурном подходе
19. Структурная схема разрабатываемого программного обеспечения
(структурный подход)
20. Функциональная схема разрабатываемого программного обеспечения
(структурный подход)
21. Метод пошаговой детализации при составлении алгоритмов (структурный
подход)
22. Структурные карты Консантайна (структурный подход)
23. Структурные карты Джексона (структурный подход)
24. CASE-технологии
25. Объектный подход. Унифицированный язык моделирования UML
26. Разработка структуры программного обеспечения при объектном подходе
27. Объектно-ориентированное программирование
28. Основные принципы событийно-управляемого программирования
29. Экстремальное программирование
30. Инструментальные средства документирования алгоритмов программ
31. Классификация языков программирования

- 32. Кроссплатформенная разработка: современные средства создания приложений для разных операционных систем и устройств
- 33. Инструментарий Python: язык программирования, среда разработки, сфера применения
- 34. Инструментарий C/C++: язык программирования, среда разработки, сфера применения
- 35. Модели данных и модели базы данных: основные характеристики
- 36. Иерархическая модель данных
- 37. Сетевая модель данных
- 38. Реляционная модель данных
- 39. SQL: типы данных, основные операции и операторы
- 40. Критерии оптимизации модулей
- 41. Правила разработки интерфейсов пользователя
- 42. Понятие эргономики, usability и цифрового этикета
- 43. Проектирование пользовательского интерфейса: основы композиции
- 44. Проектирование пользовательского интерфейса: работа с цветом
- 45. Проектирование пользовательского интерфейса: основы типографики
- 46. Инструментальные средства разработки графического интерфейса пользователя
- 47. Порождающие паттерны проектирования
- 48. Структурные паттерны проектирования
- 49. Поведенческие паттерны проектирования
- 50. Рефакторинг: определение, причины и цели

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Разработка программных модулей», студент должен ознакомиться с содержанием данной «Рабочей учебной программы дисциплины» с тем, чтобы иметь четкое представление о своей работе. Изучение дисциплины осуществляется на основе выданных студенту преподавателем рекомендаций по выполнению всех заданий, предусмотренных учебным планом и программой.

В первую очередь необходимо уяснить цель и задачи изучаемой дисциплины, оценить объем материала, познакомиться с предложенной и подобрать основную и дополнительную литературу, выявить наиболее важные проблемы, стоящие по вопросам изучаемой дисциплины.

Выполнение заданий осуществляется в соответствии с учебным планом и программой. Они должны выполняться в соответствии с методическими рекомендациями, выданными преподавателем, и представлены в установленные преподавателем сроки.

Работая с учебниками и учебными пособиями, целесообразно законспектировать тот материал, который не сообщался студентам на лекциях.

На занятиях лекционного и практического характера студентам для работы требуется тетрадь для записи лекций и заданий.

Для успешного овладения программой дисциплины необходимо выполнять следующие требования:

- посещать все лекционные и практические занятия;
- все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать в тетради;
- в случае пропуска занятий по каким-либо причинам необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал в Moodle, фиксируя записи в тетради, а также выполнять практические задания.

Подготовка к экзамену осуществляется по представленным в списке основной и дополнительной литературе, а также частично по нормативным документам и методическим рекомендациям для разработчиков. В учебниках и учебных пособиях содержатся одноименные параграфы, что позволит успешно подготовиться к экзамену. Рекомендуемые интернет-ресурсы будут полезны при выполнении практических заданий (например, компиляторы C++ онлайн или Python IDE), при чтении кода программ (Code Beautify), при изучении программной инженерии (SWEBOK) и для оформления представления о разработке программного обеспечения. В рекомендуемых интернет-ресурсах также можно найти ссылки на научные журналы по информационным технологиям, на форумы профессиональных сообществ программистов и на методические рекомендации по разработке программ для той или иной операционной системы. Весь необходимый материал для изучения тем для самостоятельной работы также представлен в п. 5 данной рабочей программы.

Методические рекомендации по составлению конспекта

Конспект — сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения.

Методические рекомендации по составлению опорного конспекта

Опорный конспект — вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника.

Опорный конспект — это наилучшая форма подготовки к ответу на вопросы.

Основная цель опорного конспекта — облегчить запоминание. Этапы составления опорного конспекта:

1. Изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное;
2. Установить логическую связь между элементами темы;
3. Представить характеристику элементов в краткой форме;
4. Выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы.

Методические рекомендации по прохождению тестирования

Тестирование — это исследовательский метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей, а также их соответствие определенным нормам усвоения, путем выполнения испытуемым ряда специальных заданий.

Следует понимать, что тестовые задания могут быть представлены в различных формах:

— задания закрытой формы, в которых обучающийся выбирает один или несколько правильных ответов из заданного набора:

— задания на дополнение (открытые задания) требующие самостоятельного получения ответов:

— задания на установления соответствия (с множественным выбором), выполнение которых связано с выявлением соответствия между элементами нескольких множеств:

— задания на установление правильной последовательности, в которых от учащегося требует указать порядок действий или процессов и другие. Этапы подготовки к тестированию:

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.

2. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами и конструкциями.

3. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике, конспекте и т. д.

4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

5. Выучите определения основных понятий, условные обозначения, формулы и конструкции.

Подготовка к практическим занятиям

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, ознакомиться с программным обеспечением. Следует дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Заканчивать подготовку следует закреплением материала с использованием соответствующих программных продуктов.

Все практические задания, предусмотренные рабочей программой, представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Критерии оценивания выполненных практических работ:

- правильность выполнения работы (отсутствие фактических, логических и других ошибок);
- полнота выполнения работы;
- своевременность выполнения;
- правильность оформления отчета.

За задания, выполненные позже установленного срока или с нарушениями требований к оформлению, оценка на балл снижается.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы студентов является: овладение практическими знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

— самостоятельный поиск ответов и необходимой информации в рамках изучаемых тем;

— выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе тестов;

— изучение теоретического и лекционного материала, а также основной и дополнительной литературы при подготовке к практическим занятиям.

Самостоятельная работа студентов является обязательным элементом подготовки специалиста среднего звена.

5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Основная литература

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-8199-0812-9. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2183867> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: по подписке.

2. Коваленко, Т. А. Основы проектирования интерфейса: учебник для СПО / Т. А. Коваленко, А. Л. Золкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 128 с. — ISBN 978-5-507-53056-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/505487> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Баланов, А. Н. Прототипирование и разработка пользовательского интерфейса: оптимизация UX: учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 92 с. — ISBN 978-5-507-53454-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487352> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Маркин, А. В. Программирование на SQL: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566220> (дата обращения: 11.08.2025).

3. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения: учебник для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18705-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568993> (дата обращения: 11.08.2025).

4. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563151> (дата обращения: 11.08.2025)

5. Владыко, И. Ю. Разработка интерфейса кроссплатформенных бизнес-приложений: учебно-методическое пособие / И. Ю. Владыко, Е. А. Зеленая. — Москва: РТУ МИРЭА, 2025. — 113 с. — ISBN 978-5-7339-2601-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/504860> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8362-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175498> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Заботина, Н. Н. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие / Н.Н. Заботина. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 331 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-015597-5. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1902833> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: по подписке.

8. Касьянова, Е. В. Юзабилити исследование программного продукта: учебное пособие / Е. В. Касьянова, М. А. Масюк. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 94 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330125> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Красов, А. В. Разработка защищенного программного обеспечения: учебное пособие / А. В. Красов, А. Ю. Цветков. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. — 154 с. — ISBN 978-5-89160-308-0. — Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/425906> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561885> (дата обращения: 11.08.2025).

11. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566517> (дата обращения: 11.08.2025).

12. Новосадова, М. В. Справочник IT-терминов: справочник / М. В. Новосадова. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 68 с. — ISBN 978-5-9729-1156-1. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099119> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: по подписке.

13. Тишина, Н. А. Современные средства разработки программного обеспечения: учебное пособие / Н. А. Тишина, Е. Н. Чернопрудова, В. Н. Костин. — Оренбург: ОГУ, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-7410-3274-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/502513> (дата обращения: 15.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Турнецкая, Е. Л. Программная инженерия. Интеграционный подход к разработке: учебник для вузов / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 216 с. — ISBN 978-5-507-50848-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/480161> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Федоров, Д. Ю. Программирование на python: учебник для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19654-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563564> (дата обращения: 11.08.2025).

16. Цвырко, О. Л. Методы и средства разработки компонент программного обеспечения: учебное пособие / О. Л. Цвырко, Л. В. Бунина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2025. — 69 с. — ISBN 978-5-7339-2605-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/504864> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебник для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17056-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567823> (дата обращения: 11.08.2025).

Нормативные документы

1. PEP 8. Правила написания кода на Python. — URL: <https://peps.python.org/pep-0008/>
2. ГОСТ 12207 ИТ. Процессы жизненного цикла программных средств. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=9&documentId=212198&ysclid=mhgyd44gx109597256>
3. ГОСТ 19.101-2024. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов. (введен в действие 30.01.2025). — URL: <https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=263735&ysclid=mhgygb9erh989749121>
4. ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации (ЕСПД). — URL: https://rosghosts.ru/file/gost/35/080/gost_19.101-77.pdf
5. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание, требования к содержанию и оформлению. — URL: https://rosghosts.ru/file/gost/35/080/gost_19.201-78.pdf
6. ГОСТ 19.401-78. Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200007651?ysclid=mhqzq4l03u398598150>
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002 Информационная технология (ИТ). Процесс создания документации пользователя программного средства. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030141?ysclid=mhqzifmkdo827279089>
8. Приказ Минэкономразвития России от 05.04.2016 N 211 (ред. от 01.04.2025) «Об утверждении Правил оформления заявки на государственную регистрацию программы для электронных вычислительных машин или базы данных, Правил составления документов, являющихся основанием для осуществления юридически значимых действий по государственной регистрации программы для электронных вычислительных машин или базы данных, и их форм, Порядка государственной регистрации программы для электронных вычислительных машин и базы данных, Перечня сведений о зарегистрированной программе для электронных вычислительных машин или базе данных, публикуемых в официальном

бюллетене Федеральной службы по интеллектуальной собственности, Перечня сведений, указываемых в свидетельстве о государственной регистрации программы для электронных вычислительных машин или базы данных, формы свидетельства о государственной регистрации программы для электронных вычислительных машин, формы свидетельства о государственной регистрации базы данных». — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_201372/82b849bbe428a93d46a7a8560f7dc_e9ab0ab22b6/

9. Стандарты ISO C++. — URL: <https://isocpp.org/std/the-standard>

Интернет-ресурсы

1. Code Beautify (Code Formatter, JSON Beautifier, XML Viewer, Hex Converters и др.). — URL: <https://codebeautify.org/>
2. ColorScheme.Ru. Цветовой круг онлайн. — URL: <https://colorscheme.ru/?ysclid=mhrvw94q8v768104786>
3. Dart. Язык программирования для кроссплатформенной разработки. — URL: <https://dart.dev/>
4. Flutter. Фреймворк с открытым исходным кодом для создания кроссплатформенных приложений. — URL: <https://flutter.dev/>
5. Dev.to. — URL: <https://dev.to/?ysclid=mhqyzbvhl276227563>
6. GitFlic. Российская платформа для работы с кодом. — URL: <https://gitflic.ru/>
7. Online Python IDE. — URL: <https://www.online-python.com/>
8. Stack Overflow (на русском). — URL: <https://ru.stackoverflow.com/?ysclid=mhqyx9542h717626304>
9. The Linux Kernel documentation. — URL: <https://www.kernel.org/doc/html/latest/>
10. SWEBOK: Руководство по основам программной инженерии. — URL: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>
11. 1С ИТС (раздел «Инструкции по разработке на 1С»). — URL: https://its.1c.ru/#dev/method_dev
12. Инфостарт. База знаний разработчика 1С. — URL: <https://infostart.ru/>
13. Учебный центр 1С №1. — URL: <https://uc1.1c.ru/?ysclid=mhrd8hbyc379296066>
14. Документация по разработке приложений для Astra Linux. — URL: <https://docs.astralinux.ru/latest/?ysclid=mhqz4o3x8q692967251>
15. Документация по разработке приложений для Windows. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/apps/>
16. Компилятор C++ (онлайн) «Online CPP». — URL: <https://www.online-cpp.com/>

17. Компилятор C++ (онлайн) «Programiz». — URL: <https://programiz.pro/ide/cpp>
18. Научный журнал «ИТ-СТАНДАРТ» (ООО «Информационно-аналитический вычислительный центр»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=54046
19. Научный журнал «Моделирование и анализ информационных систем» (Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25794
20. Научный журнал «Прикладная информатика» (Московский финансово-промышленный университет «Синергия»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25599
21. Научный журнал «Программная инженерия» (ООО «Издательство «Новые технологии»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=32250
22. Реестр российского программного обеспечения. — URL: <https://reestr.digital.gov.ru/>
23. Роспатент. Федеральная служба по интеллектуальной собственности. — URL: <https://rospatent.gov.ru/ru>
24. РОССТАНДАРТ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. — URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>

6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для реализации дисциплины необходимы:

Лаборатория программирования и баз данных, включающая:

- компьютерный класс (15-20 рабочих мест) с современными ПК, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет;
- проектор и экран;
- маркерная или меловая доска;
- информационно-коммуникационные технологии;
- программное обеспечение.

Информационно-коммуникационные технологии

Локальная вычислительная сеть с организованным доступом к электронным образовательным ресурсам.

Система видеоконференцсвязи (Mts Link) для проведения дистанционных консультаций.

Виртуальная образовательная среда на базе LMS (Moodle) для размещения учебных материалов и проведения тестирования.

Система облачного хранения (Яндекс Диск) и системы для коллективной работы над проектами (Яндекс Документы, Mts Link.Доски).

Программное обеспечение

Windows 10/11, Linux (дистрибутивы Debian, Ubuntu, Astra или Alt), MS Visual Studio, MS Visual Studio Code, SQLite, PostgreSQL, pgAdmin, DBeaver, Python IDE, 1С:Предприятие, Eclipse IDE, Apache NetBeans, Spacemacs, AndroidStudio, Draw.io, StarUML 5, Inkscape, LibreOffice, Oracle VM VirtualBox, Notepad++.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Электронно-библиотечная система «IPR SMART» (СПО) — URL: <https://www.iprbookshop.ru/>;
2. Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/>;
3. Электронно-библиотечная система «iBooks» — URL: <https://ibooks.ru/>;
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» — URL: <https://znanium.ru/>.