

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.02.02. Осуществление интеграции 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: Мультан 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	5
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	18
3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	19
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	19
3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся	22
3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся	24
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	30
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	34

1 Общие положения

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Осуществление интеграции 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 «Осуществление интеграции 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», «Компьютерные сети».

Полученные в результате освоения дисциплины знания, умения и практические навыки необходимы и будут полезны для последующего изучения дисциплин: «Безопасность программного обеспечения», «Разработка приложений для мобильных платформ».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестре.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины «Осуществление интеграции программных модулей»: Сформировать у студентов системное понимание процессов и практические навыки сборки программного обеспечения из отдельных модулей, обеспечивающие создание корректно функционирующих, надежных и сопровождаемых программных систем.

Задачи дисциплины «Осуществление интеграции программных модулей»:

- освоить принципы, стратегии и методы интеграции программных модулей;
- сформировать умения по сборке программных комплексов с использованием современных инструментов;
- научиться выявлять, локализовывать и устранять ошибки, возникающие на этапе интеграции;
- освоить методы обеспечения и контроля качества интегрированного программного обеспечения; сформировать навыки работы с документацией и управления конфигурациями на этапе интеграции.

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Перечень общих компетенций

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять ее составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, 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);	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - 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	- 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;	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования;

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - 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;	- основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации 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,	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - 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 общепотребительные 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	- проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам; - создавать архитектурные диаграммы и документацию;	- основные принципы проектирования модулей программного обеспечения;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	диаграмм и спецификаций модулей; - определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе;	- определять структуру и интерфейсы модулей; - анализировать требования к модулю и определять его функциональность; - проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов 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;	- языки программирования и технологии для реализации модулей; - паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; - методы анализа требований и способов 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	- 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	- 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 инструментальным программным обеспечением; - методы оптимизации кода и алгоритмов;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	увеличения производительности; - мониторинга и анализа производительности приложений;	масштабируемость при разработке модулей; - оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества; - работать с системой контроля версий; - улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места; - проводить анализ и мониторинг производительности приложений; - применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода;	- эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; - многопоточность в программных модулях; - методы оптимизации сетевых протоколов для 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;	- 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	- принципы и методы тестирования программного обеспечения; - основы программирования и архитектуры программного обеспечения; - основы баз данных и SQL-запросов;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	- подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости); - 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;	- вручную и автоматизировать процесс тестирования; - анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки; - разрабатывать стратегии отладки и исправлять 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;	- инструменты для автоматизации тестирования; - основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования; - 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;	- стандарты технической документации; - принципы документирования программного обеспечения; - инструменты для создания технической документации и комментирования кода;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
		- разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно; - включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки; - проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала;	

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

иметь практический опыт	- 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; - интеграции модулей в программное обеспечение; - отладки программных модулей;
уметь	- 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; - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
знать	- инструменты разработки программного обеспечения и его отдельных модулей; - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

Виды учебной работы	Объем учебной работы, час.		
	всего	в т. ч. по семестрам	
		5	6
Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе:	132	72	60
лекции	24	12	12
практические занятия	72	40	36
курсовая работа	20	20	-

самостоятельная работа обучающихся	8	-	4
консультации	2	-	2
промежуточная аттестация	6	-	6
Формы промежуточной аттестации	Др., экзамен	Другая форма контроля	Экзамен

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
	СЕМЕСТР 5						
	Блок 1. Современные технологии и инструменты интеграции						
	Раздел 1. Командная работа над проектом						
1	Тема 1.1. Организация труда при разработке программ и информационных систем	Содержание учебного материала Инжиниринг труда. Предмет и задачи инжиниринга труда. Структура трудового процесса. Сущность и основные характеристики команды ИТ-проекта. Стадии развития команды ИТ-проекта. Специфика и технологии управления виртуальной проектной командой. Практические занятия: 1. Создание команды для осуществления ИТ-проекта, распределение ролей и обязанностей.	2	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	О,Т, ПЗ
2	Тема 1.2. Разработка модульной структуры проекта	Содержание учебного материала 1. Основы модульного подхода. Понятие модуля и модульной архитектуры. Принципы единственной ответственности и сокрытия информации. Преимущества модульности: повторное использование, тестируемость, сопровождаемость. 2. Проектирование модулей. Критерии качества модуля: связность и сцепление. Определение границ модулей и их интерфейсов. Декомпозиция функциональных требований на модули. 3. Инструменты и стандарты. Системы управления зависимостями. Соглашения по структуре каталогов. Документирование модулей. 4. Интеграционные аспекты. Протоколы взаимодействия модулей. Управление версиями	-	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.5	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		модулей. Конфигурирование сборки проекта. Практические занятия: 1. Разработка модульной структуры для системы управления библиотекой					
3	Тема 1.3. Репозитории проекта	Содержание учебного материала 1. Понятие и назначение репозиториев. Системы контроля версий (VCS) и их виды (централизованные, распределенные). Хранилище артефактов проекта: исходный код, документация, конфигурации. Назначение: версионность, совместная работа, резервное копирование. 2. Типы репозиториев. Локальные репозитории. Удаленные репозитории (GitHub, GitLab и др.). Репозитории бинарных артефактов (Nexus, Artifactory, PyPI). 3. Архитектура репозиториев. Монолитные и модульные репозитории. Стратегии. Организация ветвления (Git Flow, GitHub Flow, Trunk-based). 4. Управление репозиториями. Gitignore и его назначение, команды (commit, push, pull, merge). Разрешение конфликтов. 5. Интеграция с процессами разработки: пайплайны, автоматизация тестирования и сборки, верификация кода (статические анализаторы). Практические занятия: 1. Организация репозитория для модульного проекта	-	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	О,Т, ПЗ
4	Тема 1.4. Разработка и интеграция программного кода	Содержание учебного материала Работа с кодом на языках программирования C++, Python и 1C с использованием соответствующей среды разработки. Практические занятия: 1. Разработка и интеграция в программу своего программного кода на Python. 2. Разработка и интеграция в программу своего программного кода на C++ и 1C.	-	4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
	Раздел 2. Цифровые экосистемы						
5	Тема 2.1. Проектирование, разработка и интеграция цифровых экосистем	Содержание учебного материала 1. Определения и примеры цифровых экосистем. 2. Основные элементы и структура цифровых экосистем. 3. Ключевые технологии для создания цифровых экосистем. 4. Планирование и разработка концепции цифровой экосистемы. 5. Выбор технологической платформы и инструментов. 6. Разработка архитектуры и дизайна системы. 7. Прототипирование и пользовательский интерфейс. 8. Тестирование и итеративная разработка. 9. Основы программирования для цифровых платформ. 10. Интеграция данных и API. 11. Обеспечение совместимости и масштабируемости. 12. Безопасность и защита данных. 13. Оптимизация производительности системы. Практические занятия: 1. Технологии для создания цифровых экосистем 2. Анализ существующих рыночных цифровых экосистем 3. Инструменты для разработки цифровых экосистем. 4. Проектирование цифровой экосистемы	2	8	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	О,Т, ПЗ
	Раздел 3. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред						
6	Тема 3.1. Подходы к интеграции и шаблоны интеграций информационных систем	Содержание учебного материала Эволюция подходов к интеграции. Монолитная архитектура ИС. Шаблоны интеграций по структуре взаимодействия. Шаблоны интеграций по методу интеграции. Шаблоны интеграций по типу обмена данными.	2	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3	О,Т, ПЗ
7	Тема 3.2. Сервис-ориентированная интеграция. Интеграция на основе микросервисов	Содержание учебного материала Сервис-ориентированная интеграция. Различия между SOA и микросервисной архитектурой. Интеграция SOA и микросервисной архитектуры.	-	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09,	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		Практические занятия: 1. Интеграция на основе микросервисов.				ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	
8	Тема 3.3. API как средство интеграции приложений. Протоколы взаимодействия между сервисами по сети Интернет	Содержание учебного материала Примеры подключения по API. Способы получения API. Примеры использования API при разработке приложений. Взаимодействие по протоколу TCP / IP. Обмен информацией на уровне протокола HTTP. Практические занятия: 1. Взаимодействие по протоколу TCP/IP. 2. Протокол HTTP.	2	4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	О,Т, ПЗ
9	Тема 3.4. Основные типы Web API. Интеграция на основе Web API. Программные решения по управлению и тестированию интерфейсов API	Содержание учебного материала Протокол обмена структурированными сообщениями SOAP. Архитектурный стиль REST. Области применения Web API. Программные решения по управлению и тестированию интерфейсов API. Практические занятия: 1. Форматы обмена данными: XML. 2. Форматы обмена данными: JSON. 3. Изучение сервисов для тестирования ПО и их возможностей 4. Работа с сервисами для тестирования ПО	2	8	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	
Раздел 4. Интеграция модулей на платформе 1С:Предприятие 8.3							
10	Тема 4.1. Разработка прикладных решений на платформе 1С:Предприятие 8.3.	Содержание учебного материала Работа в Конфигураторе. Дерево конфигурации и основные объекты. Встроенный язык программирования 1С. Создание ИС на платформе для последующей интеграции модуля. Практические занятия: 1. Создание ИС на платформе 1С:Предприятие 8.3.	2	4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	О,Т, ПЗ
11	Тема 4.2. Разработка подсистемы для интеграции. Отладка приложения.	Содержание учебного материала Работа в Конфигураторе. Подсистемы, справочники, документы и роли. Разработка модуля ИС для объединения с основной конфигурацией. Практические занятия: 1. Разработка подсистемы для интеграции в основную конфигурацию	-	4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		Итого часов в 5 семестре:	12	40	-		
	СЕМЕСТР 6						
	Блок 2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств						
12	Тема 1. Контроль качества программного обеспечения. Основные понятия	Содержание учебного материала Модели качества ПО Контроль качества. Обеспечение качества. Управление качеством.	-	-	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	О,Т, ПЗ
13	Тема 2. Оценка характеристик программ на основе лексического анализа	Содержание учебного материала Метрики Холстеда. Метрики Джилба. Метрики Чепина. Практические занятия: 1. Решение задач по метрикам Холстеда. 2. Решение задач по метрикам Джилба. 3. Решение задач по метрикам Чепина	2	6	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
14	Тема 3. Оценка структурной сложности программ	Содержание учебного материала Критерии структурной сложности программ. Критерии выделения маршрутов. Особенности построения управляющих графов. Практические занятия: 1. Решение задач по оценке структурной сложности программ	-	6	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
15	Тема 4. Оценка характеристик программ на основе процедурно-ориентированных метрик	Содержание учебного материала Метрики на основе функциональных показателей. Связность и сцепление модулей. Практические занятия: 1. Решение задач по оценке характеристик программ	2	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
16	Тема 5. Оценка характеристик программ на основе объектно-ориентированных метрик	Содержание учебного материала Метрики Мартина. Метрики Чидамбера и Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу. Практические занятия: 1. Решение задач по метрикам Мартина.	2	6	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1,	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		2. Решение задач по метрикам Чидамбера и Кемерера. 3. Решение задач по метрикам Лоренца и Кидда. 4. Решение задач по метрикам Абреу.				ПК 2.4, ПК 2.5	
17	Тема 6. Оценка надежности программных средств	Содержание учебного материала Модель Джелински – Моранды. Статистическая модель Миллса. Эвристическая модель. Модель Нельсона. Практические занятия: 1. Решение задач по модели Джелински – Моранды. 2. Решение задач по статистической модели Миллса. 3. Решение задач по эвристической модели. 4. Решение задач по модели Нельсона.	2	4	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
18	Тема 7. Стандартизация программных средств	Содержание учебного материала 1. Классификация метрик качества программ. Классификация метрик сложности программ. 2. Функциональная полнота, корректность и пригодность программ. 3. Показатели временных характеристик. 4. Показатели использования ресурсов. 5. Показатели пропускной способности. 6. Показатели совместимости. 7. Показатели удобства использования. 8. Показатели полноты описания. 9. Показатели обучаемости. 10. Показатели эксплуатационной пригодности. 11. Показатели защиты от пользовательских ошибок. 12. Показатели эстетичности пользовательского интерфейса 13. Показатели доступности. Практические занятия: 1. Решение задач по оценке надежности. 2. Решение задач по оценке надежности и корректности. 3. Решение задач по эффективности и универсальности.	2	6	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компетен- ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		4. Определение показателей для программы					
19	Тема 8. Сертификация программных средств	Содержание учебного материала Сертификация программных средств. Практические занятия: 1. Решение задач по применению модели беспriorитетного обслуживания. 2. Решение задач по применению модели обслуживания с относительными приоритетами. 3. Решение задач по применению модели обслуживания с абсолютными приоритетами.	-	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
20	Тема 9. Качество программного обеспечения и подходы к его повышению	Содержание учебного материала Аспекты категории «качественный продукт». Подходы к повышению качества программного обеспечения: постоянный процесс улучшения, качество процесса на всех шагах разработки, разработка чистого кода, SOLID-принцип.	2	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
		Итого часов в 6 семестре:	12	32	8		
		Итого часов:	24	72	8		

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
Курсовая работа	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:

Опрос (О) позволяет выявить правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, степень развития логического мышления.

Тестирование (Т) – задания, с вариантами ответов.

Критерии оценивания

Оценки «отлично» заслуживает студент, если он ответил правильно на 90%-100% вопросов теста;

Оценки «хорошо» заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 75%-89%;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил часть вопросов 50%-74%;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 50% вопросов.

Практическое задание (ПЗ) используется для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных задач.

Критерии оценивания

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.

Критерии оценивания курсовой работы

Оценивается курсовая работа по следующим показателям:

- логичность, последовательность, полнота содержания курсовой работы и качество исследования;
- степень самостоятельности, правильности выводов, качество проведенного моделирования структуры программного обеспечения и/или информационных систем;
- умение грамотно, аргументированно обосновать и объяснить свои идеи, выводы и предложения по технологиям разработки программного обеспечения и/или информационных систем;
- оформление курсовой работы.

Оценки «отлично» заслуживает та работа, которая соответствует всем вышеизложенным требованиям.

Оценка «хорошо» ставится при условии недостаточной проработки одного из перечисленных критериев.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, допустивший погрешности в работе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Неудовлетворительная оценка ставится в случае поверхностного анализа предметной области и неправильно подобранных инструментов, отсутствии практических материалов.

Примечание: После защиты распечатанный вариант курсовой работы, а также электронная версия работы, находятся на факультет как документ строгой отчетности и студенту не возвращается.

Формы текущего контроля

№	Название темы	Формы текущего контроля успеваемости
	Блок 1. Современные технологии и инструменты интеграции	Т
1.	Тема 1.1. Организация труда при разработке программ и информационных систем	Т, О
2.	Тема 1.2. Разработка модульной структуры проекта	ПЗ
3.	Тема 1.3. Репозитории проекта	ПЗ
4.	Тема 1.4. Разработка и интеграция программного кода	ПЗ
5.	Тема 2.1. Проектирование, разработка и интеграция цифровых экосистем	ПЗ, О
6.	Тема 3.1. Подходы к интеграции и шаблоны интеграций информационных систем	О
7.	Тема 3.2. Сервис-ориентированная интеграция. Интеграция на основе микросервисов	ПЗ
8.	Тема 3.3. API как средство интеграции приложений. Протоколы взаимодействия между сервисами по сети Интернет	Т, ПЗ, О
9.	Тема 3.4. Основные типы Web API. Интеграция на основе Web API. Программные решения по управлению и тестированию интерфейсов API	Т, ПЗ, О
10.	Тема 4.1. Разработка прикладных решений на платформе 1С:Предприятие 8.3.	Т, ПЗ, О
11.	Тема 4.2. Разработка подсистемы для интеграции. Отладка приложения.	ПЗ
	Блок 2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Т
12.	Тема 1. Контроль качества программного обеспечения. Основные понятия	О
13.	Тема 2. Оценка характеристик программ на основе лексического анализа	ПЗ
14.	Тема 3. Оценка структурной сложности программ	ПЗ
15.	Тема 4. Оценка характеристик программ на основе процедурно-ориентированных метрик	ПЗ
16.	Тема 5. Оценка характеристик программ на основе объектно-ориентированных метрик	ПЗ

17.	Тема 6. Оценка надежности программных средств	ПЗ
18.	Тема 7. Стандартизация программных средств	ПЗ
19.	Тема 8. Сертификация программных средств	ПЗ
20.	Тема 9. Качество программного обеспечения и подходы к его повышению	Т, О

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).

3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

Примеры типовых заданий для практических работ

Задание 1. Выполнить интеграцию модуля в программное обеспечение.

В ходе выполнения задания студент должен выполнить:

- определить этапы разработки программного обеспечения;
- построить концептуальную, логическую и физическую модель программного обеспечения и отдельного модуля;
- выбрать технологию разработки исходного модуля исходя из его назначения;
- выбрать метод и средства разработки программных модулей;
- выполнить модификацию программных модулей.

Задание 2. Выполнить отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.

В ходе выполнения задания студент должен выполнить:

- выявить ошибки в программном модуле;
- определить возможность увеличения быстродействия программного продукта;
- определить способы оптимизации;
- выбрать метод и специализированные средства отладки программных модулей и программного продукта;
- произвести отладку программного продукта.

Примеры тестовых заданий

1. Что такое REST API?

- a) протокол для передачи файлов
- b) архитектурный стиль для создания веб-сервисов

- с) язык программирования для создания API
- д) база данных для хранения API-ключей

2. Какой код статуса HTTP указывает, что запрашиваемый ресурс не найден?

- а) 200
- б) 301
- с) 404
- д) 503

3. Какой из перечисленных факторов НЕ относится к основным аспектам качества программного обеспечения?

- а) функциональная корректность
- б) производительность
- с) стоимость лицензии разработчика
- д) надежность

4. Какие из перечисленных практик способствуют повышению качества программного обеспечения? (Выберите несколько вариантов)

- а) регулярное ревью кода
- б) непрерывная интеграция
- с) отказ от документирования для ускорения разработки
- д) модульное тестирование

Ответы:

- 1. б) архитектурный стиль для создания веб-сервисов
- 2. с) 404
- 3. с) стоимость лицензии разработчика
- 4. а), б), д)

Примерные темы курсовых работ

- 1. Проектирование информационной системы колледжа
- 2. Проектирование информационной системы учета учеников центра по изучению иностранного языка
- 3. Проектирование информационной системы работы с клиентами автосалона
- 4. Проектирование информационной системы кадрового учета на предприятии

5. Проектирование информационной системы учета мероприятий организации досуга студентов
6. Проектирование информационной подсистемы для салона красоты
7. Проектирование информационной подсистемы для парикмахерской
8. Проектирование информационной системы для регистратуры поликлиники
9. Проектирование информационной системы агентства недвижимости
10. Проектирование информационной системы предприятия питания
11. Проектирование информационной системы продажи техники в компьютерном салоне
12. Проектирование информационной системы учета абонентов интернет-провайдера
13. Проектирование автоматизированного рабочего места администратора гостиницы
14. Проектирование автоматизированной системы учета средств вычислительной и оргтехники в организации
15. Проектирование автоматизированного рабочего места администратора стоматологической клиники
16. Проектирование информационной системы для ЖКУ
17. Проектирование информационной системы учета медосмотров сотрудников предприятия
18. Проектирование обучающе-тестовой программной системы по информатике (дисциплина — по выбору студента)
19. Проектирование автоматизированного рабочего места секретаря руководителя организации
20. Проектирование информационной системы учета продаж бытовой техники
21. Проектирование информационной системы учета ремонтов компьютеров и оргтехники в организации
22. Разработка чат-бота (предметная область — по выбору студента)
23. Разработка web-сервиса (предметная область — по выбору студента)
24. Разработка веб-сайта (предметная область — по выбору студента)
25. Разработка веб-приложения (предметная область — по выбору студента)
26. Разработка информационной системы (предметная область — по выбору студента)
27. Разработка компьютерной игры (жанр — по выбору студента)
28. Разработка обучающей системы (предметная область — по выбору студента)

29. Автоматизация бизнес-процессов (предметная область — по выбору студента)
30. Разработка программного модуля (предметная область — по выбору студента)
31. Интеграция программного модуля в ПО (ПО — по выбору студента)

Допускается собственная формулировка темы. В этом случае тема должна быть согласована с преподавателем.

3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся

В 5 семестре форма промежуточной аттестации по дисциплине – **другая форма контроля**. Метод контроля – подсчет среднего балла обучающегося. Также обязательным условием является прохождение итогового тестирования по темам Блока 1 и наличие сданных практических работ за 5 семестр.

В 6 семестре форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**. Метод контроля – устный, в форме собеседования. Также обязательным условием является прохождение к моменту сдачи экзамена итогового тестирования по темам Блока 2, наличие сданной курсовой работы и практических работ за 5 и 6 семестр.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи инжиниринга труда. Структура трудового процесса.
2. Команды ИТ-проекта: характеристики, стадии развития, технологии управления.
3. Понятие модуля и модульной архитектуры. Принцип единственной ответственности.
4. Принцип сокрытия информации. Преимущества модульности.
5. Критерии качества модуля: связность и сцепление
6. Определение границ модулей и их интерфейсов
7. Декомпозиция функциональных требований на модули
8. Документирование модулей
9. Понятие, назначение и типы репозиториев
10. Системы контроля версий и их виды
11. Цифровые экосистемы: определения, примеры
12. Основные элементы и структура цифровых экосистем
13. Ключевые технологии для создания цифровых экосистем
14. Существующие рыночные цифровые экосистемы
15. Шаблоны интеграций информационных систем
16. Сервис-ориентированная интеграция

17. Интеграция на основе микросервисов
18. API как средство интеграции приложений
19. Протоколы взаимодействия между сервисами по сети Интернет: TCP / IP
20. Протоколы взаимодействия между сервисами по сети Интернет: HTTP
21. Протокол обмена структурированными сообщениями SOAP
22. Архитектурный стиль REST
23. Области применения Web API
24. Формат обмена данными XML
25. Формат обмена данными JSON
26. Объекты дерева конфигураций в 1С:Предприятие и их назначение: подсистемы, справочники, документы, константы и перечисления
27. Модули объектов в 1С:Предприятие и их назначение
28. Процесс внедрения подсистемы в основную конфигурацию прикладного решения на платформе 1С:Предприятие
29. Модели качества ПО
30. Метрики для оценки характеристик программ на основе лексического анализа
31. Критерии для оценки структурной сложности программ
32. Метрики для оценки программ на основе функциональных показателей
33. Метрики для Оценка характеристик программ на основе объектно-ориентированных метрик
34. Метрики для Оценка надежности программных средств
35. Классификация метрик качества программ
36. Сертификация программных средств
37. Аспекты категории «качественный продукт»
38. Подходы к повышению качества программного обеспечения

Практико-ориентированное задание

1. Выполнить анализ представленной программы и оценить ее качество, используя одну из изученных метрик (*программу и метрику указывает преподаватель*)

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Осуществление интеграции 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, при чтении кода программ (Code Beautify), для оформления представления об интеграции программных модулей и обмене данными между модулями. 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.

Методические рекомендации по написанию курсовой работы (проекта)

По дисциплине предусмотрено выполнение курсовой работы (проекта).

Рекомендуемый план работы над курсовым проектом:

1. Выбор темы курсового проекта, формулировка актуальности исследования, определение цели, постановка задач.
2. Подбор источников и литературы, составление развернутого плана и утверждение содержания курсового проекта.
3. Теоретический анализ источников и литературы, определение понятийного аппарата, выборки, методов и методик для практического исследования.
4. Выявление дискуссионных вопросов и нерешенных проблем.
5. Систематизация собранного фактического и цифрового материала путем сведения его в таблицы, диаграммы, графики и схемы.
6. Составление конспекта курсового проекта.
7. Написание введения курсового проекта, включающее раскрытие актуальности темы, степени ее разработанности, формулировку проблемы, взятую для анализа, а также задачи, которые ставит обучающийся перед собой в ходе написания проекта.
8. Написание части курсовой работы, включающей в себя теоретический материал исследования.
9. Написание части курсового проекта, включающей в себя практический материал исследования, состоящий из таблиц, схем, рисунков и диаграмм.
10. Подбор и оформление приложений по теме курсового проекта.
11. Составление заключения курсовой работы, содержащее формулировку выводов и предложений по результатам теоретического и практического материала.
12. Определение практической значимости результатов исследований, подтверждение расчетов экономического эффекта или разработка рекомендаций по организации и методики проведения исследований.
13. Оформление курсового проекта согласно методическим указаниям и сдача ее на проверку руководителю для написания отзыва.

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. Аграновский, А. В. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред: учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-8088-1732-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340907> (дата обращения: 20.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Баланов, А. Н. Создание цифровых экосистем: учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-507-49669-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/428039> (дата обращения: 20.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Черников, Б. В. Оценка качества программного обеспечения. Практикум: учебное пособие / Б. В. Черников, Б. Е. Поклонов; под ред. Б. В. Черникова. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0516-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1843633> (дата обращения: 20.08.2025). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Баранова, О. М. Интеграция информационных систем: учебно-методическое пособие / О. М. Баранова. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2022. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-3096-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342467> (дата обращения: 20.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Золкин, А. Л. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности. Интеграция данных и технологий в сфере здравоохранения: учебник для СПО / А. Л. Золкин, И. С. Виноградская, М. С. Чистяков. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 184 с. — ISBN 978-5-507-53082-3. — Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/505457> (дата обращения: 20.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 20.08.2025).

4. 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.

5. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения: учебное пособие / А. В. Проскуряков; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. — 197 с. — ISBN 978-5-9275-4044-0. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057599> (дата обращения: 20.08.2025). — Режим доступа: по подписке.

6. Турнецкая, Е. Л. Программная инженерия. Тестирование и контроль качества программного обеспечения: учебное пособие для вузов / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-51677-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455672> (дата обращения: 20.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Шитов, В. Н. Устройство и функционирование информационной системы: учебник / В. Н. Шитов. — Москва: КноРус, 2024. — 333 с. — ISBN 978-5-406-12882-4. — URL: <https://book.ru/book/953436> (дата обращения: 20.08.2025). — Текст: электронный.

8. Щербак, А. В. Поддержка и тестирование программных модулей: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щербак. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19290-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580603> (дата обращения: 20.08.2025).

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://rosgosts.ru/file/gost/35/080/gost_19.101-77.pdf
5. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание, требования к содержанию и оформлению. — URL: https://rosgosts.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. 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. Dev.to. — URL: <https://dev.to/?ysclid=mhgyzbvhl276227563>
3. GitFlic. Российская платформа для работы с кодом. — URL: <https://gitflic.ru/>
4. Online Python IDE. — URL: <https://www.online-python.com/>
5. Stack Overflow (на русском). — URL: <https://ru.stackoverflow.com/?ysclid=mhqyx9542h717626304>
6. SWEBOK: Руководство по основам программной инженерии. — URL: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>
7. 1С ИТС (раздел «Инструкции по разработке на 1С»). — URL: https://its.1c.ru/#dev/method_dev
8. Инфостарт. База знаний разработчика 1С. — URL: <https://infostart.ru/>
9. Учебный центр 1С №1. — URL: <https://uc1.1c.ru/?ysclid=mhrd8hbyc379296066>
10. Документация по разработке приложений для Astra Linux. — URL: <https://docs.astralinux.ru/latest/?ysclid=mhqz4o3x8q692967251>

11. Документация по разработке приложений для Windows. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/apps/>
12. Компилятор C++ (онлайн) «Online CPP». — URL: <https://www.online-cpp.com/>
13. Компилятор C++ (онлайн) «Programiz». — URL: <https://programiz.pro/ide/cpp>
14. Научный журнал «ИТ-СТАНДАРТ» (ООО «Информационно-аналитический вычислительный центр»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=54046
15. 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
16. Научный журнал «Прикладная информатика» (Московский финансово-промышленный университет «Синергия»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25599
17. Научный журнал «Программная инженерия» (ООО «Издательство «Новые технологии»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=32250
18. Реестр российского программного обеспечения. — URL: <https://reestr.digital.gov.ru/>
19. Роспатент. Федеральная служба по интеллектуальной собственности. — URL: <https://rospatent.gov.ru/ru>
20. 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/>.