

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлудков
Должность: директор
Дата подписания: 23.06.2026 17:55:42
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604c39281b15e9f12

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.02.03. Поддержка и тестирование 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	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	14
3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	15
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	15
3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся	16
3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся	18
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	23
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	26

1 Общие положения

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Поддержка и тестирование 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 «Поддержка и тестирование программных модулей» является частью профессиональной подготовки и входит в профессиональный цикл дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины предполагается освоение таких предшествующих дисциплин, как «Математическое моделирование», «Численные методы», «Математический аппарат в отрасли информационных технологий», «Основы работы с информацией», «Основы алгоритмизации и программирования», «Введение в науку о данных. SQL и Python», «Разработка программных модулей».

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

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины «Поддержка и тестирование программных модулей»: сформировать у студентов системное понимание процессов обеспечения качества программного обеспечения и выработать практические навыки применения методов тестирования и сопровождения программных модулей на всех этапах их жизненного цикла.

Задачи изучения дисциплины: освоить основные понятия, принципы и виды тестирования программного обеспечения; сформировать умение разрабатывать тест-кейсы и тестовые сценарии на основе анализа требований и исходного кода; приобрести практический опыт работы с современными системами управления тестированием и инструментами автоматизации тестирования; изучить методы отладки программного кода и локализации дефектов на уровне модуля; усвоить принципы организации процессов поддержки и модификации программных модулей, включая работу с системами управления версиями.

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Перечень общих компетенций

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её 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); 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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,	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>профессиональной деятельности по специальности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; - создания архитектурных 	<ul style="list-style-type: none"> - проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам; - создавать архитектурные диаграммы и документацию; 	<ul style="list-style-type: none"> - основные принципы проектирования модулей программного обеспечения;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	<p>диаграмм и спецификаций модулей;</p> <p>- определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе;</p>	<p>- определять структуру и интерфейсы модулей;</p> <p>- анализировать требования к модулю и определять его функциональность;</p> <p>- проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных;</p> <p>- создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля;</p> <p>- выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля;</p> <p>- проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами;</p> <p>- учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля;</p> <p>- проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества;</p>	<p>- языки программирования и технологии для реализации модулей;</p> <p>- паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей;</p> <p>- методы анализа требований и способов определения функциональности модуля;</p> <p>- принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами;</p> <p>- принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей;</p> <p>- методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества;</p>
ПК 2.2 Разрабатывать модули программного обеспечения	<p>- создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования;</p> <p>- отладки и тестирования разработанных модулей;</p> <p>- применение структурного и объектно-ориентированного программирования;</p> <p>- оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для</p>	<p>- разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий;</p> <p>- применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей;</p> <p>- анализировать требования и определять функциональность модуля;</p> <p>- создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами;</p> <p>- обеспечивать безопасность, производительность и</p>	<p>- язык программирования, основные конструкции, синтаксис;</p> <p>- паттерны проектирования;</p> <p>- структуры данных;</p> <p>- принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP;</p> <p>- работа с инструментальным программным обеспечением;</p> <p>- методы оптимизации кода и алгоритмов;</p>

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	<ul style="list-style-type: none"> увеличения производительности; - мониторинга и анализа производительности приложений; 	<ul style="list-style-type: none"> 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;
<p>ПК 2.3</p> <p>Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;
<p>ПК 2.4</p> <p>Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - отладки программного обеспечения на уровне программных модулей; - тестирования программного обеспечения; - формирования тестовых сценариев; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;
<p>ПК 2.5 Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - создания технической документации для модулей; - документирования кода, API и интерфейсов; - работы со специализированным ПО по документированию программного кода; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - стандарты технической документации; - принципы документирования программного обеспечения; - инструменты для создания технической документации и комментирования кода;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
		<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - чтения и составления технической документации; - составления отчетов о тестировании и выявленных дефектах; - использования инструментальных средств для отладки и тестирования программного модуля; - командной работы с использованием сетевых и облачных хранилищ; - использования ИИ для тестирования программного обеспечения;
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - находить на государственных порталах нормативные документы по тестированию программного обеспечения и требования к качеству программного обеспечения; - оформлять документацию на программные средства; - выбирать инструменты и методы для тестирования программного обеспечения; - создавать тестовые сценарии; - выявлять и устранять дефекты в программном обеспечении; - выполнять оптимизацию и рефакторинг кода;
знать	<ul style="list-style-type: none"> - модели жизненного цикла тестирования программного обеспечения; - модели жизненного цикла дефектов программного обеспечения; - инструменты тестирования программного обеспечения и его отдельных модулей; - виды программных документов для сопровождения ПО.

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:	72
лекции	14
практические занятия	52
курсовая работа	-
самостоятельная работа обучающихся	4
консультации	2
промежуточная аттестация	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формируемые компетенции
			Л	ПР	СРС	
1	Тема 1. Процесс и классификация тестирования	<p>Содержание учебного материала Модели, уровни и типы тестирования. Принципы тестирования. Пирамида тестирования. Этапы жизненного цикла тестирования. Классификации тестирования: по способу тестирования; по степени важности тестируемых функций; изменений программного кода; по целям тестирования; по формализации подходов; по уровням тестирования; по методу тестирования. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика». Ручное и автоматизированное тестирование. Межфункциональные требования к ПО. Достоинства и недостатки автоматизированного тестирования. ГОСТ Р 56920-2024 «Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. Общие положения».</p> <p>Практические занятия: 1. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика». 2. Сравнение ручного и автоматизированного тестирования. 2. Изучение положений ГОСТ Р 56920-2024 «Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. Общие положения».</p>	2	6	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5
2	Тема 2. Документирование процесса тестирования	<p>Содержание учебного материала План тестирования. Тест-дизайн. Чек-лист. Тест-кейс. Тест-сьют. Отчет по дефекту. Отчет по тестированию. Проектирование тест-кейсов для тестирования пользовательского интерфейса. ГОСТ Р 56920-2024.</p> <p>Практические занятия: 1. Составление планов тестирования. 2. Проектирование тест-кейсов.</p>	2	12	-	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 2.4, ПК 2.5

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формируемые компетенции
			Л	ПР	СРС	
3	Тема 3. Проектирование тестов	<p>Содержание учебного материала Классы эквивалентности. Техника граничных значений. Парное тестирование. Тестирование состояний и переходов. Тестирование на основе пользовательских историй. Тестирование на основе вариантов использования. Исследовательское тестирование. ГОСТ Р 56920-2024.</p> <p>Практические занятия: 1. Составление таблиц принятия решений 2. Парное тестирование. Проверка веб-приложений на работоспособность в двух браузерах. 3. Тестирование состояний и переходов на примере работы с электронной почтой в браузере 4. Использование UML-диаграммы автоматов 5. Тестирование на основе пользовательских историй 6. Работа с шаблоном (BAWOK Guide) тестирования на основе вариантов использования</p>	4	12	2	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 2.4, ПК 2.5
4	Тема 4. Отчет по дефекту	<p>Содержание учебного материала Жизненный цикл дефекта. Отчет по дефекту. Классификация дефектов. Баг-трекинг-системы. Фиксация дефекта в системе отслеживания ошибок. ГОСТ Р 56920-2024.</p> <p>Практические занятия: 1. Тестирование программ и составление отчетов по дефектам</p>	2	8	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5
5	Тема 5. Управление тестированием. Применение искусственного интеллекта в тестировании	<p>Содержание учебного материала Организация процесса тестирования. Управление процессом тестирования. Организация среды тестирования. Подходы к тестированию на основе ИИ. Практическое применение ИИ в тестировании.</p> <p>Практические занятия: 1. Составление тестового плана для тестирования программы 2. Применение ИИ в тестировании</p>	2	6	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.4

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формируемые компетенции
			Л	ПР	СРС	
6	Тема 6. Сопровождение программ	Содержание учебного материала Виды программных документов. Пояснительная записка. Руководство пользователя. Руководство системного программиста. Руководство администратора. ГОСТ Р 56920-2024. Практические занятия: 1. Составление пояснительной записки. 2. Составление руководства пользователя. 3. Составление руководства системного программиста. 4. Составление руководства администратора.	2	8	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.5
		Итого часов:	14	52	4	

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:

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 при прохождении форм текущей и 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.

Формы текущего контроля

№	Название темы	Формы текущего контроля успеваемости
1	Тема 1. Процесс и классификация тестирования	Т, ПЗ, О
2	Тема 2. Документирование процесса тестирования	ПЗ, О
3	Тема 3. Проектирование тестов	ПЗ, О
4	Тема 4. Отчет по дефекту	ПЗ, О
5	Тема 5. Управление тестированием. Применение искусственного интеллекта в тестировании	ПЗ, О
6	Тема 6. Сопровождение программ	ПЗ, 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 практических заданий

Практическая работа 2.1. Создание тест-кейсов для тестирования интерфейса веб-приложений

Цель работы: получение практических навыков создания тест-кейсов для тестирования интерфейса веб-приложений.

Последовательность выполнения задания:

1. Выбрать веб-приложение для последующего тестирования.
2. Описать предметную область и назначение веб-приложения.
3. Продумать и описать сценарий взаимодействия пользователя с веб-приложением.
4. Составить тест-кейсы и зафиксировать их в табличном виде.
5. Составить отчет о проделанной работе.

Практическая работа 5.2. Применение ИИ в тестировании

Цель работы: получение практических навыков применения искусственного интеллекта в тестировании программного обеспечения.

Последовательность выполнения задания

1. Прочитайте методические указания.
2. Выберите GigaChat, YandexGPT, DeepSeek или любую другую модель. При необходимости создайте аккаунт для взаимодействия с ней.
3. Прочитайте документацию о правилах составления запросов к нейросети.
4. Выполните следующие запросы:
 - 4.1. Один запрос на генерацию тестовых данных по шаблону, который вы разработаете самостоятельно.
 - 4.2. Один запрос на предоставление определений из сферы тестирования, например, что такое тестирование методом «белого ящика», фаззинг-тестирование, попарное тестирование и т. д.
 - 4.3. Два запроса на составление тестового сценария, чек-листа, тестового плана, отчета по дефекту, отчета по тестированию, например, элементов графического интерфейса веб-приложения. Тестирование формы ввода показано в примерах, поэтому данный элемент для тестовых мероприятий не рассматривайте. Приветствуются самостоятельно придуманные варианты запросов.
 - 4.4. Один запрос на составление теоретического вопроса для проверки знаний по техникам тестирования с 3-4 релевантными вариантами ответов.
Внимательно прочитайте полученные ответы, так как они могут оказаться некорректными.
 - 4.5. Один самостоятельный запрос, который покажет возможности применения ИИ в тестировании.
5. Проверьте корректность ответов и объясните полученные результаты.

6. Выполните отчет в соответствии с требованиями к структуре и наполнению.

Примеры тестовых заданий

1. Какой тип тестирования проводится без знания внутренней структуры системы?

- a) тестирование «белого ящика»
- b) тестирование «серого ящика»
- c) тестирование «черного ящика»
- d) статическое тестирование

2. Какой тип тестирования проверяет, может ли система восстановиться после сбоев?

- a) тестирование надежности
- b) тестирование восстановления
- c) тестирование безопасности
- d) тестирование совместимости

Вопросы к устному опросу:

Поле «Пароль» принимает от 8 до 20 символов, обязательно наличие хотя бы одной цифры и одной заглавной буквы.

Задание:

Выделите все классы эквивалентности (валидные и невалидные).

Назовите граничные значения для каждого класса.

Приведите по одному тестовому примеру для каждой границы.

Вопрос 2. Попарное тестирование (Pairwise Testing)

Даны три параметра фильтрации товаров:

Категория: «Электроника», «Одежда», «Книги».

Цена: «До 1000», «1000–5000», «Свыше 5000».

Доставка: «Бесплатная», «Платная».

Задание:

Сколько всего комбинаций параметров?

Примените технику попарного тестирования — сколько тестов останется?

Покажите, как вы составили набор тестов (пары параметров).

3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1. Задачи тестирования

2. Принципы тестирования
3. Уровни пирамиды тестирования
4. Назначение End-to-End тестов
5. UI-тестирование
6. Этапы жизненного цикла тестирования
7. Типы тестирования по способу тестирования
8. Особенности позитивного и негативного тестирования
9. Классификация по уровням тестирования
10. Тестирование методами «черного», «белого» и «серого ящика»
11. Межфункциональные требования к ПО
12. Повторное и регрессионное тестирование: определения и отличия
13. Достоинства и недостатки автоматизированного тестирования
14. Автоматизированная система, информационно-вычислительная система (программно-технический комплекс), киберфизическая система. Дать определения.
15. Функциональное и нефункциональное тестирование
16. Основные артефакты тестирования
17. Назначение и структура тестового плана
18. Задачи тест-дизайна
19. Назначение чек-листов
20. Типовая структура тест-кейса
21. Область применения тест-сьютов
22. Отчет по дефекту и его структура
23. Отчет по тестированию и его назначение
24. Техника тестирования на основе классов эквивалентности
25. Техника тестирования на основе граничных значений
26. Технику попарного тестирования
27. Алгоритм построения таблицы принятия решений
28. Особенности применения диаграммы состояний и переходов
29. Процесс разработки сценариев тестирования на основе диаграммы автомата
30. Исследовательское тестирование и его применение
31. Определения дефекта, ошибки, сбоя, отказа
32. Жизненный цикл дефекта
33. Процесс взаимодействия между командами тестировщиков и программистов
34. Особенности составления отчета о дефекте и его структура
35. Классификация дефектов по серьезности влияния и по приоритету

36. Функциональные возможности баг-трекинговых систем
37. Процесс тестирования с точки зрения управления тестированием
38. Элементы развернутой структуры тестового плана
39. Метрики для оценки процесса тестирования
40. Критерии начала и завершения тестирования
41. Компоненты среды разработки и тестирования
42. Задачи системы управления тестированием
43. Преимущества использования ИИ в тестировании
44. Случаи применения декларативного тестирования
45. Назначение дифференциального тестирования
46. Автоматизация самовосстановления
47. Виды программных документов
48. Пояснительная записка к программе и ее содержание
49. Руководство пользователя программы и его содержание
50. Руководство системного программиста и его содержание

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Поддержка и тестирование 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 зачету с оценкой осуществляется по представленным в списке основной и дополнительной литературе, а также частично по нормативным документам (ГОСТ Р 56920-2024). В учебниках и учебных пособиях содержатся одноименные параграфы, что позволит успешно подготовиться к зачету с оценкой. 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 (SWEBOOK) 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: 17.08.2025). — Режим доступа: по подписке.

2. 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: 17.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 17.08.2025).

Дополнительная литература

1. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей: учебник / Е. И. Емелина. — Москва: КноРус, 2025. — 267 с. — ISBN 978-5-406-14483-1. — URL: <https://book.ru/book/957274> (дата обращения: 17.08.2025). — Текст: электронный.

2. 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.

3. 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.

4. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2026. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-906818-41-6. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213137> (дата обращения: 10.10.2025). — Режим доступа: по подписке.

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 56920-2024 — национальный стандарт Российской Федерации, название — «Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. Общие положения» (введен в действие с 30 сентября 2024 года). — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1306397049>
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002 Информационная технология (ИТ). Процесс создания документации пользователя программного средства. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030141?ysclid=mhqzifmkdo827279089>
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. Dev.to. — URL: <https://dev.to/?ysclid=mhgyzbvhta276227563>
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. The Linux Kernel documentation. — URL: <https://www.kernel.org/doc/html/latest/>

7. SWEBOOK: Руководство по основам программной инженерии. — URL: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>
8. 1С ИТС (раздел «Инструкции по разработке на 1С»). — URL: https://its.1c.ru/#dev/method_dev
9. Инфостарт. База знаний разработчика 1С. — URL: <https://infostart.ru/>
10. Учебный центр 1С №1. — URL: <https://uc1.1c.ru/?ysclid=mhrd8hbyc379296066>
11. Документация по разработке приложений для Astra Linux. — URL: <https://docs.astralinux.ru/latest/?ysclid=mhqz4o3x8q692967251>
12. Документация по разработке приложений для Windows. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/apps/>
13. Компилятор C++ (онлайн) «Online CPP». — URL: <https://www.online-cpp.com/>
14. Компилятор C++ (онлайн) «Programiz». — URL: <https://programiz.pro/ide/cpp>
15. Научный журнал «ИТ-СТАНДАРТ» (ООО «Информационно-аналитический вычислительный центр»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=54046
16. 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
17. Научный журнал «Прикладная информатика» (Московский финансово-промышленный университет «Синергия»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25599
18. Научный журнал «Программная инженерия» (ООО «Издательство «Новые технологии»). — URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=32250
19. Реестр российского программного обеспечения. — URL: <https://reestr.digital.gov.ru/>
20. Роспатент. Федеральная служба по интеллектуальной собственности. — URL: <https://rospatent.gov.ru/ru>
21. 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. ЭБС «BOOK.RU». — URL: <https://book.ru/>
2. ЭБС «Znanium». — URL: <https://znanium.ru/>
3. ЭБС «Айбукс». — URL: <https://ibooks.ru/>
4. ЭБС «Лань». — URL: <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «Юрайт». — URL: <https://urait.ru/>

Электронные каталоги библиотеки СЗИУ РАНХиГС. — URL: <https://sziu-lib.ranepa.ru/>