

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись



«30» мая 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.01 «Коллективная разработка приложений»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Программирование и информационные
технологии

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Коллективная разработка приложений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил: А.Н. Полетайкин, доц. каф. ИТ, к.т.н., доц.



подпись

Рабочая программа дисциплины «Коллективная разработка приложений» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (разработчик)

В. В. Подколзин



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В. В. Подколзин



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №4 от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

Бегларян М. Е., Проректор по учебной работе, Краснодарский кооперативный институт (филиал) АНО ВО Центросоюза РФ «Российский Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины – освоение концепции процесса коллективной разработки ПО, использования различных методологий разработки ПО (CMMI, MSF, Scrum), отдельных видов деятельности процесса разработки ПО (разработка архитектуры, конфигурационное управление, управление требованиями, тестирование, развертывание, сопровождение), программных средств, которые поддерживают процесс коллективной разработки ПО.

1.2 Задачи дисциплины

Дисциплина рассматривает подходы к организации коллективной разработки программных приложений информационных систем. Основное внимание уделяется методологии и технологии управления жизненным циклом программных приложений.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коллективная разработка приложений» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать ИУК-1.3 (06.015 В/16.5 Зн.7) Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, методы поиска, анализа и синтеза информации
ИУК-1.5 (40.001 А/02.5 Зн.1) Возможности ИС, методы анализа и синтеза предметной области автоматизации при решении поставленных задач

Уметь ИУК-1.6 (У1) Получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов
ИУК-1.7 (У2) Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области
ИУК-1.8 (У3) Осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
ИУК-1.9 (06.016 А/06.6 У.1) Разрабатывать документы, анализировать их структуру и содержание
ИУК-1.10 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные, осуществлять анализ и синтез информации
ИУК-1.11 (06.016 А/30.6 У2) Применять системный подход при планировании работ в проектах в области ИТ

Владеть ИУК-1.12 (В.1) Исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
ИУК-1.13 (В.2) Выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения
ИУК-1.14 (В.3) Демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

ИУК-1.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Анализ данных, синтез информации и проектирование структур данных
 ИУК-1.16 (06.015 В/16.5 Тд.1) Анализ соответствия оборудования требованиям ИС
 ИУК-1.17 (40.001 А/02.5 Тд.1) Применять системный подход при проведении экспериментов в соответствии с установленными полномочиями
 ИУК-1.18 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний, критический анализ результатов и формулировка выводов
 ИУК-1.19 (40.001 А/02.5 Тд.4) Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по итогам проведенных экспериментов, на основе результатов поиска, критического анализа и синтеза
 ИУК-1.20 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Применять системный подход при решении задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать ИУК-3.1 (Зн.1) Проблемы подбора эффективной команды
 ИУК-3.2 (Зн.2) Основные условия эффективной командной работы
 ИУК-3.5 (Зн.5) Стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации
 ИУК-3.7 (06.016 А/06.6 Зн.3) Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии
 ИУК-3.8 (06.016 А/30.6 Зн.1) Управление рисками проекта при реализации своей роли в команде

Уметь ИУК-3.9 (У.1) Определять стиль управления и эффективность руководства командой
 ИУК-3.10 (У.2) Вырабатывать командную стратегию
 ИУК-3.12 (У.4) Применять принципы и методы организации командной деятельности
 ИУК-3.13 (06.001 D/03.06 У.3) Осуществлять социальное взаимодействие, коммуникации с заинтересованными сторонами
 ИУК-3.14 (06.016 А/06.6 У.2) Осуществлять коммуникации и социальное взаимодействие

Владеть ИУК-3.15 (В.1) Организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей
 ИУК-3.16 (В.2) Созданием команды для выполнения практических задач
 ИУК-3.17 (В.3) Участием в разработке стратегии командной работы
 ИУК-3.19 (В.5) Умением работать в команде

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Знать ИУК-5.2 (Зн.2) Основные принципы организации деловых контактов
 ИУК-5.4 (Зн.5) Основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия

Уметь ИУК-5.8 (06.001 D/03.06 У.3) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами с учетом межкультурного разнообразия

общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

- Владеть** ИУК-5.9 (В.1) Организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей
ИУК-5.12 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения с учетом межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
- ПК-5** **Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке**
- Знать** ИПК-5.1 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые алгоритмические и программные решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
ИПК-5.4 (06.001 D/03.06 Зн.5) Основные алгоритмические и программные решения, методы и средства проектирования программных интерфейсов
ИПК-5.5 (06.015 В/16.5 Зн.1) Основы программные решения системного администрирования
ИПК-5.7 (06.015 В/16.5 Зн.3) Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем, алгоритмические и программные решения их разработки
ИПК-5.8 (06.015 В/16.5 Зн.4) Сетевые протоколы, программные решения их использования и реализации в области информационно-коммуникационных технологий
ИПК-5.9 (06.015 В/16.5 Зн.5) Основные алгоритмические и программные решения современных операционных систем
ИПК-5.11 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в области информационно-коммуникационных технологий
- Уметь** ИПК-5.12 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие алгоритмические и программные решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
ИПК-5.13 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий
ИПК-5.14 (06.015 В/16.5 У.1) Устанавливать программное обеспечение
- ПК-8** **Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции**
- Знать** ИПК-8.2 (06.016 А/30.6 Зн.1) Управление рисками проекта, способы планирования необходимых ресурсов и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции
ИПК-8.3 (40.001 А/02.5 Зн.3) Методы, этапы и средства планирования и организации исследований и разработок

- Уметь** ИПК-8.4 (06.015 В/16.5 У.1) Устанавливать программное обеспечение
ИПК-8.6 (06.016 А/30.6 У.2) Планировать работы в проектах, необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий
ИПК-8.8 (40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов, планировать необходимые ресурсы и этапы их выполнения
- Владеть** ИПК-8.10 (40.001 А/02.5 Тд.1) Планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями
ИПК-8.12 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет зач. ед. (36часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (часы) | | | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------|-------------|--|--|--|--|
| | | 8 | | | | | |
| Контактная работа, в том числе: | 30,2 | 30,2 | | | | | |
| Аудиторные занятия (всего): | 28 | 28 | | | | | |
| Занятия лекционного типа | 14 | 14 | | | | | |
| Лабораторные занятия | 14 | 14 | | | | | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | – | – | | | | | |
| Иная контактная работа: | 2,2 | 2,2 | | | | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | | | | | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,2 | 0,2 | | | | | |
| Самостоятельная работа, в том числе: | 41,8 | 41,8 | | | | | |
| <i>Курсовая работа</i> | – | – | | | | | |
| <i>Проработка учебного (теоретического) материала</i> | 32 | 32 | | | | | |
| <i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i> | 5,8 | 5,8 | | | | | |
| <i>Реферат</i> | – | – | | | | | |
| Подготовка к текущему контролю | 2 | 2 | | | | | |
| Контроль: | | | | | | | |
| Подготовка к экзамену | – | – | | | | | |
| Общая трудоемкость | час. | 72 | 72 | | | | |
| | в том числе контактная работа | 32,2 | 32,2 | | | | |
| | зач. ед | 2 | 2 | | | | |

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре

| № | Наименование разделов (тем) | Количество часов | | | | |
|---|--|------------------|-------------------|----------|-----------|-----------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СРС |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1. | Технологии командной разработки программных систем | 8 | 2 | – | 2 | 4 |
| 2. | Гибкие технологии разработки ПС | 8 | 2 | – | 2 | 4 |
| 3. | Управление жизненным циклом приложений | 10 | 2 | – | 2 | 6 |
| 4. | Архитектура и функциональные возможности git | 10 | 2 | – | 2 | 6 |
| 5. | Организация командной разработки | 10 | 2 | – | 2 | 6 |
| 6. | Управление проектами ПС | 10 | 2 | – | 2 | 6 |
| 7. | Обеспечение качества программных продуктов. Автоматизированное тестирование ПО | 9,8 | 2 | – | 2 | 5,8 |
| ИТОГО по разделам дисциплины | | 65,8 | 14 | – | 14 | 37,8 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | | 4 | | | | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | | 0,2 | | | | |
| Подготовка к текущему контролю | | 2 | | | | |
| Общая трудоемкость по дисциплине | | 72 | | | | |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

| № | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма текущего контроля |
|----|---|--|-------------------------|
| 1. | Технологии коллективной разработки программных систем | Модели коллективов разработчиков: основные характеристики, достоинства и недостатки. Примерный состав команды разработки ПО. Разделение команды по типам работ. | ЛР |
| 2. | Зрелость процессов коллективной разработки ПО | Технология СММІ. Уровни зрелости компании-разработчика ПО, методы, способы и условия их достижения | ЛР |
| 3. | Унифицированный процесс RUP | Рациональный унифицированный процесс коллективной разработки ПО. Реализация процесса RUP командным способом | ЛР |
| 4. | Методология DevOps | Методология DevOps: история становления, ключевые ценности, архитектура, инструментальная цепочка. | ЛР |
| 5. | Гибкие технологии разработки ПО (Agile) | Гибкая методология разработки программного обеспечения. Значение гибкой разработки. Принципы гибкой разработки. Распространенные методологии разработки ПО, удовлетворяющие данным принципам. Наиболее распространенные гибкие технологии разработки ПО: сравнительный анализ. | ЛР |
| 6. | Управление коллективной разработкой приложений | Схема планирования командного проекта. Функции управления проектами. Типичные проблемы управления проектами.. Настройки | ЛР |

| № | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма текущего контроля |
|----|---------------------------------------|---|-------------------------|
| | | непрерывной реализации приложения | |
| 7. | Рабочий процесс построения приложений | Логика рабочего процесса сборки ПС. Этапы процесса сборки в коллективной разработке. Типичные проблемы при работе со сборками. Настройки плановой сборки и непрерывной интеграции | ЛР |

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – курсовой работы, РГЗ – расчетно-графического задания, Р – написание реферата, Э – эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

–

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – курсовой работы, РГЗ – расчетно-графического задания, Р – написание реферата, Э – эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.3 Лабораторные занятия

| № | Наименование раздела (темы) | Наименование лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|----|---|--|-------------------------|
| 1. | Технологии коллективной разработки программных систем | <u>Создание командного проекта</u> , создание и конфигурирование командного проекта, настройка области и итераций, настройка параметров команды, настройка оповещений, веб-доступ к параметрам проекта | ЛР, Т |
| 2. | Зрелость процессов коллективной разработки ПО | <u>Разработка требований к программному приложению</u> : создание пользовательских требований | ЛР, Т |
| 3. | Унифицированный процесс RUP | <u>Планирование итераций</u> : планирование спринта, оценка объема/сложности элементов работы, назначение приоритетов рабочим элементам, назначение приоритетов рабочим элементам, планирование задач спринта, оценка трудозатрат | ЛР, Т |
| 4. | Методология DevOps | <u>Работа с базой данных в автономном режиме</u> : создание проекта базы данных, модификация базы данных, развертывание тестовой базы данных <u>Разработка и анализ приложения</u> : состав работ текущей итерации, формирование среды разработки, реализация задач, анализ кода приложения | ЛР, Т |
| 5. | Гибкие технологии разработки ПО (Agile) | <u>Формирование команды и бэклога</u> | ЛР, Т |

| № | Наименование раздела (темы) | Наименование лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|----|--|--|-------------------------|
| | | <u>продукта</u> : формализация требований к приложению, приоритезация требований, формирование репозитория требований | |
| 6. | Управление коллективной разработкой приложений | <u>Планирование релиза продукта</u> : планирование работ по релизу продукта, покер планирования, формирование бэклога спринта и бэклога релиза, формирование репозитория задач | ЛР, Т |
| 7. | Рабочий процесс построения приложений | <u>Финальный анализ проекта</u> : проведение обзора и ретроспективы финального спринта, разработка протоколов обзора и ретроспективы проекта | ЛР, Т |

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|-----------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Изучение теоретического материала | Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019 |
| 2 | Решение задач | Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого

сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

| Семестр | Вид занятия | Используемые интерактивные образовательные технологии | количество интерактивных часов |
|--------------|-------------|---|--------------------------------|
| | Л, ЛР | Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент» | 2 |
| Итого | | | 2 |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства | |
|-------|---|---|----------------------------------|--------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| 1 | Технологии коллективной разработки программных систем | УК-3, УК-5, ПК-5 | Лабораторная работа №1 | Вопрос на зачете 1-3 |
| 2 | Зрелость процессов коллективной разработки ПО | УК-1, УК-5, ПК-8 | Лабораторная работа №2 | Вопрос на зачете 4-8 |
| 3 | Унифицированный процесс RUP | УК-5, ПК-8 | Лабораторная работа №3 | Вопрос на зачете 9-16 |
| 4 | Методология DevOps | УК-3, УК-5, ПК-5 | Лабораторная работа №4 | Вопрос на зачете 14-17 |
| 5 | Гибкие технологии разработки ПО (Agile) | УК-5, ПК-8 | Лабораторная работа №5 | Вопрос на зачете 18-21 |
| 6 | Управление коллективной разработкой приложений | УК-1, УК-5, ПК-5 | Лабораторная работа №6 | Вопрос на зачете 22-25 |
| 7 | Рабочий процесс построения приложений | УК-3, УК-5, ПК-5 | Лабораторная работа №7 | Вопрос на зачете 26-30 |

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Критерии оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций

| Оценка уровня сформированности | Критерии оценивания по экзамену |
|--------------------------------|---|
| Высокий уровень | <p>Оценку «высокий» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p>Технологии коллективной разработки приложений применяются комплексно и безошибочно, реализуя качественные проектные и рабочие решения с высокой эффективностью.</p> <p>Разработанное программное приложение качественное и пригодно к применению по назначению в полном функционале.</p> <p>Результаты коллективной разработки полностью соответствуют ресурсным ограничениям и требованиям к программному приложению</p> |
| Средний уровень | <p>Оценку «средний» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.</p> <p>Технологии коллективной разработки приложений применяются фрагментарно и с мелкими ошибками. Проектные и рабочие решения имеют мелкие недочеты.</p> <p>Разработанное программное приложение имеет незначительные недоработки, в целом работоспособно и пригодно к применению по назначению в ограниченном функционале.</p> <p>Результаты коллективной разработки в целом корректны, требуют незначительной доработки, однако не полностью соответствуют ресурсным ограничениям и требованиям к программному приложению и не позволяют обеспечить высокоэффективную разработку и функционирование приложения</p> |
| Пороговый уровень | <p>Оценку «пороговый» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.</p> <p>Технологии коллективной разработки приложений применяются неграмотно с грубыми ошибками и недоработками. Проектные решения имеют ряд существенных недочетов.</p> <p>Разработанное программное приложение имеет значительные недоработки, неработоспособно и пригодно к применению по назначению в ограниченном функционале только после существенной доработки.</p> <p>Результаты коллективной разработки в основном корректные, однако не рациональны, не соответствуют ресурсным ограничениям и не позволяют обеспечить корректную разработку и функционирование приложения, требуют существенной</p> |

| Оценка уровня сформированности | Критерии оценивания по экзамену |
|--------------------------------|--|
| | доработки |
| Не сформировано | Оценку «не сформирована» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не выработаны. Технологии коллективной разработки приложений применяются с грубыми ошибками и не дают в целом корректного результата. Разработанное программное приложение отсутствует, либо имеет критические недочеты, неработоспособно и непригодно к применению по назначению. Результаты коллективной разработки в целом некорректны и не рациональны, не соответствуют ресурсным ограничениям и требуют переработки, либо отсутствуют. |

Шкала оценивания на зачете

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|------------------|---|
| Зачтено | Все индикаторы достижения компетенций не ниже порогового уровня |
| Не зачтено | Хотя бы 1 индикатор достижения компетенции не сформирован |

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. По заданию преподавателя создать командный проект по разработке программного приложения. Использовать шаблон Scrum.
2. Выполнить настройку области и итераций командного проекта. Определить 3 спринта, длительностью 40, 30 и 20 дней соответственно.
3. Создать и настроить команду проекта, состоящую не менее чем из четырех человек.
4. Выполнить настройку оповещений командного проекта.
5. Протестировать веб-интерфейс s созданного командного проекта и убедиться в его работоспособности.
6. Для разрабатываемого проекта создать пользовательские требования с использованием разных инструментальных средств/
7. Для разрабатываемого проекта разработать схему вариантов использования.
8. Выполнить привязку вариантов использования к пользовательским требованиям проекта.
9. Для разрабатываемого проекта разработать схему классов.
10. Выполнить возврат изменений на сервер.

11. Провести оценку сложности элементов работ метод покера планирования (деловая игра).
12. Установить приоритеты рабочим элементам.
13. Для рабочих элементов, включенных в текущий спринт, определить задачи.
14. Провести оценку трудозатрат для задач спринта.
15. Распределить задачи спринта между членами команды.
16. Проанализировать загруженность членов команды. При необходимости выполнить выравнивание нагрузки.

Экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Вопросы к зачету

1. Авторская и коллективная разработка: основные характеристики, достоинства и недостатки.
2. Модели коллективов разработчиков: основные характеристики, достоинства и недостатки.
3. Примерный состав команды разработки ПО. Разделение команды по типам работ.
4. Зрелость процессов разработки программного обеспечения. Технология CMMI. Унифицированный процесс RUP.
5. ИТ-решения по управлению жизненным циклом программного обеспечения информационных систем.
6. Процессы командной разработки программного обеспечения MSF. Модель процессов и модель команд в MSF. Масштабирование команды MSF
7. Методология DevOps: история становления, ключевые ценности, архитектура, инструментальная цепочка.
8. Три столпа инженерного DevOps и их интерпретация в отношении коллективной разработки ПО.
9. Непрерывные процессы DevOps как основа самообновляемого программного продукта. DevOps как культура.
10. Применение DevOps вне ИТ: уровни, сферы и формы.
11. Инструментальная цепочка DevOps. Существующие решения CI/CD.
12. Гибкая методология разработки программного обеспечения информационных систем. Значение гибкой разработки.
13. Принципы гибкой разработки. Распространенные методологии разработки программного обеспечения, удовлетворяющие данным принципам.
14. Наиболее распространенные гибкие технологии разработки ПО: сравнительный анализ.
15. Цикл Agile-подхода и особенности его реализации.
16. Технология Extreme Programming (XP). Основные принципы организации процесса по XP.
17. Технология Scrum: общее описание, роли и практики в Scrum-процессе, недостатки.
18. Планирование времени и управление ресурсами Scrum-процесса.
19. Работа с бэклогом продукта в Scrum-процессе.
20. Особенности взаимодействия в Scrum-процессе. Организация и правила ведения собраний.
21. Состав, структура и организация работы Scrum-команды.
22. Принципы управления жизненным циклом приложений (ALM).
23. Архитектурное проектирование. Использование диаграмм UML при выполнении архитектурного проектирования.

24. Разработка приложения. Анализ кода. Метрики кода. Профилирование и оценивание производительности приложения. Инструменты тестирования.
 25. Функциональные возможности средств управления ЖЦ ПО. Логическая организация командной работы над проектом.
 26. Функциональные возможности средств управления ЖЦ ПО. Физическая организация командной работы над проектом.
 27. Гибридная модель разработки ПО. Структура централизованного хранилища.
 28. Режимы сборки программного приложения. Этапы процесса сборки.
 29. Сценарии сборки. Настройка плановой сборки и непрерывной интеграции.
 30. Схема планирования командного проекта. Типичные проблемы управления проектами.
- Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством***

УК-1, УК-3, УК-5, ПК-5, ПК-8

2. Комплексное практическое задание

Для заданной предметной области решить следующие задачи:

1. Сформулировать функциональные требования к ПС. Построить диаграмму требований в нотации UML.
2. Сформулировать нефункциональные требования к ПС. Составить его качественную характеристику по заданным показателям четырем показателям согласно приложению.
3. Определить конфигурацию командного проекта разработки ПС в соответствии с шаблоном Scrum.
4. Осуществить планирование итераций для реализации требований. Построить спиральную модель жизненного цикла ПС.
5. Распределить задачи между членами команды и провести оценку трудозатрат.

Примеры заданных предметных областей:

- 1 Обменный пункт: сотрудники пункта, виды валют, курсы валют, операции обмена.
- 2 Ювелирный магазин: названия изделий, комитенты (кто сдал на комиссию), журнал сдачи изделий на продажу, журнал покупки изделий.
- 3 Поликлиника: врачи, пациенты, виды болезней, журнал учета визитов пациентов.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством

УК-1, УК-3, УК-5, ПК-5, ПК-8

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Полетайкин, А.Н. Методология и технология разработки программных систем: методы и модели программной инженерии: учебное пособие / А.Н. Полетайкин, Н.Ю. Добровольская; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2025. – 229 с. Режим доступа: https://sibsutis.ru/upload/bd2/Software_engineering_1.pdf.

2. Полетайкин, А.Н. Проектирование программных систем: учебное пособие / А.Н. Полетайкин, Н.Ю. Добровольская; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2025. – 190 с. Режим доступа: https://sibsutis.ru/upload/c24/Software_engineering_2.pdf.

3. Полетайкин, А.Н. Технологии коллективной разработки информационных систем: учебное пособие / А.Н. Полетайкин, Н.Ю. Добровольская; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2025. – 179 с. Режим доступа: https://sibsutis.ru/upload/c24/Software_engineering_3.pdf.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Полетайкин, А. Н. Социальные и экономические информационные системы: законы функционирования и принципы построения : учеб. пособие / А. Н. Полетайкин ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : СибГУТИ, 2016. - 240 с. : ил.

2. Методы программирования : учебно-методическое пособие / авторы В. В. Подколзин, А. Н. Полетайкин, Е. П. Лукашик [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2020. - 174 с.

3. Доррер, Г. А. Методология программной инженерии : учебное пособие / Г. А. Доррер. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. — 190 с.

4. Влацкая, И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий ; Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем, Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 119 с. — http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439107&sr=1

5. Леоненков, А.В. Язык UML в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов. Лекция 1. Базовые принципы и понятия технологии разработки объектно-ориентированных информационных систем на основе UML 2. Презентация / А.В. Леоненков. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 34 с.— http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=238441&sr=1

6. Мостовой Я.А. Управление программными проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мостовой Я.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71894.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Носова, Л. С. Case-технологии и язык UML [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л. С. Носова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 67 с. — 978-5-4486-0670-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81479.html>.

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .

7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий
- Система MOODLE
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством ЭОИС КубГУ

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

OpenOffice
Компилятор C++
Oracle VirtualBox 6
VMware Workstation 16
Putty 0.76 или Kitty 0.76

FileZilla 3.57.0
WinSCP 5.19
Advanced port scanner 2.5
Python 3 (3.7 И 3.9)
numpy 1.22.0
opencv 4.5.5
Keras 2.7.0
Tensor flow 2.7.0
matplotlib 3.5.1
PyCharm 2021
Cuda Toolkit 11.6
Фреймворк Django
Firefox, любая версия
Putty, любая версия
Visual Studio Code, версия 1.52+
Eclipse PHP Development Tools, версия 2020-06+
Плагин Remote System Explorer (RSE) для Eclipse PDT
JetBrains PHP Storm
GIT
Java Version 8 Update 311
Clojure 1.10.3.1029.ps1
SWI Prolog 8.4
Intellij Idea IDE 2021
Mozilla Firefox 96
Google Chrome 97
GitHub Desktop 2.9
PHP Storm 2021
FileZilla 3.57.0
Putty 0.76

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

| № | Вид работ | Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения |
|----|--|--|
| 1. | Лекционные занятия | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения |
| 2. | Лабораторные занятия | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением |
| 3. | Практические занятия | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения |
| 4. | Групповые (индивидуальные) консультации | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением |
| 5. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением |
| 6. | Самостоятельная работа | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.