

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
К.М.01.03 «Коллективная разработка приложений»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) Технологии разработки программных систем

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 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

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 университет кооперации»

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 «К.М.Комплексные модули» 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-2 **Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

ИД-3.УК-2 ***Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач***

Знать *Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь *Вырабатывать варианты реализации требований*

Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

Применять методы анализа научно-технической информации

Владеть *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами

Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения

задач

ИД-4.УК-2 **Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария**

Знать Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Инструменты и методы верификации структуры программного кода
Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь Вырабатывать варианты реализации требований
Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний
Применять методы анализа научно-технической информации

Владеть Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

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

ИД-1.УК-3 **Понимает основные аспекты межличностных и групповых коммуникаций; соблюдает нормы и установленные правила поведения в организации**

Знать Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

Владеть Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ИД-2.УК-3 **Применяет методы командного взаимодействия; планирует и организует командную работу**

Знать Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

Владеть *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*

УК-4 *Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)*

ИД-1.УК-4 *Соблюдает нормы и требования к устной и письменной деловой коммуникации, принятые в стране(ах) изучаемого языка*

Знать *Методология ведения документооборота в организациях*

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ*

Владеть *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов*

ИД-2.УК-4 *Демонстрирует способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах)*

Знать *Методология ведения документооборота в организациях*

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ*

Владеть *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов*

ПК-2 *Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем, определять*

структуру программного обеспечения, методы и средства его проектирования на основе требований с учетом существующих ограничений

ИД-1.ПК-2 *Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации на основе требований с учетом существующих ограничений*

Знать *Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения
Методы и средства проектирования программного обеспечения
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
Инструменты и методы верификации структуры программного кода
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок*

Уметь *Вырабатывать варианты реализации требований
Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

Владеть *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Разработка структуры программного кода ИС
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

ИД-2.ПК-2 *Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС*

Знать *Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения
Методы и средства проектирования программного обеспечения
Методы и средства проектирования программных интерфейсов
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
Инструменты и методы верификации структуры программного кода
Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок*

Уметь *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

Владеть *Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению*

Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами

Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Проектирование программных интерфейсов

Разработка структуры программного кода ИС

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-3.ПК-2

Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных, методы и средства проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения

Знать

Возможности существующей программно-технической архитектуры

Методологии и технологии проектирования и использования баз данных

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь

Вырабатывать варианты реализации требований

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть

Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Проектирование программных интерфейсов

Разработка структуры программного кода ИС

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

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:	58,3	58,3				
Аудиторные занятия (всего):	56	56				
Занятия лекционного типа	28	28				
Лабораторные занятия	28	28				
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	–	–				
Иная контактная работа:	2,3	2,3				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3				
Самостоятельная работа, в том числе:	32	32				
<i>Курсовая работа</i>	–	–				
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	18	18				
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	7	7				
<i>Реферат</i>	4	4				
Подготовка к текущему контролю	2	2				
Контроль:	53,7	53,7				
Подготовка к экзамену	53,7	53,7				
Общая трудоёмкость	час.	144	144			
	в том числе контактная работа	58,3	58,3			
	зач. ед	4	4			

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Технологии коллективной разработки программных систем	8	2	–	2	4
2.	Зрелость процессов коллективной разработки ПО	6	2	–	2	2
3.	Унифицированный процесс RUP	6	2	–	2	2
4.	Методология DevOps	6	2	–	2	2
5.	Гибкие технологии разработки ПО (Agile)	6	2	–	2	2
6.	Гибкие технологии разработки ПО (Dark Agile)	6	2	–	2	2
7.	Гибкая технология коллективной разработки	6	2	–	2	2

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
	ХР					
8.	Гибкая технология коллективной разработки Scrum	7	2	–	2	3
9.	Управление жизненным циклом коллективной разработки приложений (ALM)	6	2	–	2	2
10.	Организация командной разработки приложений	6	2	–	2	2
11.	Реализация технологий DevOps в облачной среде	6	2	–	2	2
12.	Рабочий процесс построения приложений	6	2	–	2	2
13.	Сценарии сборки	6	2	–	2	2
14.	Управление коллективной разработкой приложений проектами	6	2	–	2	2
ИТОГО по разделам дисциплины		87	28	–	28	31
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		53,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

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	2	3	4
1.	Технологии коллективной разработки программных систем	Модели коллективов разработчиков: основные характеристики, достоинства и недостатки. Примерный состав команды разработки ПО. Разделение команды по типам работ.	Т, ЛР
2.	Зрелость процессов коллективной разработки ПО	Технология СММІ. Уровни зрелости компании-разработчика ПО, методы, способы и условия их достижения	Т, ЛР
3.	Унифицированный процесс RUP	Рациональный унифицированный процесс коллективной разработки ПО. Реализация процесса RUP командным способом	Т, ЛР
4.	Методология DevOps	Методология DevOps: история становления, ключевые ценности, архитектура, инструментальная цепочка.	Т, 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.	Т, ЛР
6.	Гибкие технологии разработки ПО (Dark Agile)	Темный Agile-манифест разработки ПО. Разработка ПО с точки зрения традиционного инженера-программиста, ковбой-кодера и agile-разработчика.	Т, ЛР

	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		Половинчатый Agile-манифест разработки ПО.	
7.	Гибкая технология коллективной разработки XP	Цикл Agile-подхода и особенности его реализации. Технология Extreme Programming (XP). Основные принципы организации процесса по XP.	Т, ЛР
8.	Гибкая технология коллективной разработки Scrum	Технология Scrum: общее описание, роли и практики в Scrum-процессе, недостатки. Планирование времени и управление ресурсами Scrum-процесса. Работа с бэклогом продукта в Scrum-процессе. Особенности взаимодействия в Scrum-процессе. Организация и правила ведения собраний. Состав, структура и организация работы Scrum-команды	Т, ЛР
9.	Управление жизненным циклом коллективной разработки приложений (ALM)	Принципы управления жизненным циклом приложений. Архитектурное проектирование приложений в условиях коллективной разработки приложений. Использование диаграмм UML при выполнении архитектурного проектирования.	Т, ЛР
10.	Организация командной разработки приложений	Организация командной разработки ПС	Т, ЛР
11.	Реализация технологий DevOps в облачной среде	Реализация технологий DevOps на основе базовых сервисных архитектур Iaas, Paas, Saas. Масштабируемость и балансировка нагрузки	Т, ЛР
12.	Рабочий процесс построения приложений	Логика рабочего процесса сборки ПС. Этапы процесса сборки в коллективной разработке	Т, ЛР
13.	Сценарии сборки	Типичные проблемы при работе со сборками. Настройки плановой сборки и непрерывной интеграции	Т, ЛР
14.	Управление коллективной разработкой приложений	Схема планирования командного проекта. Функции управления проектами. Типичные проблемы управления проектами. Настройки непрерывной реализации приложения	Т, 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

нет

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Технологии коллективной разработки программных систем Зрелость процессов коллективной разработки ПО	<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.		<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		
5.	Гибкие технологии разработки ПО (Agile)	<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
6.	Гибкие технологии разработки ПО (Dark Agile)		
7.	Гибкая технология коллективной разработки XP		
8.	Гибкая технология коллективной разработки Scrum		
9.	Управление жизненным циклом коллективной разработки приложений (ALM)	<u>Формирование команды и бэклога продукта</u> : формализация требований к приложению, приоритезация требований, формирование репозитория требований	ЛР, Т
10.	Организация командной разработки приложений	<u>Планирование релиза продукта</u> : планирование работ по релизу продукта, покер планирования, формирование бэклога спринта и бэклога релиза, формирование репозитория задач	ЛР, Т
11.	Реализация технологий DevOps в облачной среде		
12.	Рабочий процесс построения приложений	<u>Финальный анализ проекта</u> : проведение обзора и ретроспективы финального спринта, разработка протоколов обзора и ретроспективы проекта	ЛР, Т
13.	Сценарии сборки		
14.	Управление коллективной разработкой приложений проектами		

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Нет

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
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий

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
8	Л, ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	8
Итого			8

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 экзамену.

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-2, УК-3	Лабораторная работа №1	Тестирование Вопросы 1–6
2	Зрелость процессов коллективной разработки ПО	УК-2	Лабораторная работа №1	Тестирование Вопросы 7–10
3	Унифицированный процесс RUP	УК-2	Лабораторная работа №2	Тестирование Вопросы 11–14
4	Методология DevOps	УК-3, УК-4	Лабораторная работа №2	Тестирование Вопросы 14–16
5	Гибкие технологии разработки ПО (Agile)	УК-3, ПК-2	Лабораторная работа №2,3	Тестирование Вопросы 17–19
6	Гибкие технологии разработки ПО (Dark Agile)	УК-3, ПК-2	Лабораторная работа №3	Тестирование Вопросы 20–21
7	Гибкая технология коллективной разработки XP	УК-3, ПК-2	Лабораторная работа №3	Тестирование Вопросы 22–24
8	Гибкая технология коллективной разработки Scrum	УК-3, ПК-2	Лабораторная работа №3	Тестирование Вопросы 24–25
9	Управление жизненным циклом коллективной разработки приложений (ALM)	УК-2, УК-3, УК-4	Лабораторная работа №4	Тестирование Вопросы 26–27
10	Организация командной разработки приложений	УК-2, УК-3, УК-4	Лабораторная работа №5	Тестирование Вопросы 28–29
11	Реализация технологий DevOps в облачной среде	УК-2, УК-3, УК-4	Лабораторная работа №6	Тестирование Вопросы 30–32
12	Рабочий процесс построения приложений	УК-2, ПК-2	Лабораторная работа №6	Тестирование Вопросы 33–35
13	Сценарии сборки	УК-2, ПК-2	Лабораторная работа №7	Тестирование Вопросы 36–38
14	Управление коллективной разработкой приложений проектами	УК-2, УК-3, УК-4, ПК-2	Лабораторная работа №7	Тестирование Вопросы 39–40

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 доработки</p>
Не сформировано	<p>Оценку «не сформирована» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не выработаны.</p> <p>Технологии коллективной разработки приложений применяются с</p>

Оценка уровня сформированности	Критерии оценивания по экзамену
	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 экзамена

5-балльная шкала	Критерии оценки
Отлично «5»	Все индикаторы достижения компетенций на высоком уровне
Хорошо «4»	достижения компетенций на высоком уровне, индикатор ИД-3.ПК-2 – не ниже среднего
Удовлетворительно «3»	Все индикаторы – не ниже среднего уровня, ИД-3.ПК-2 – не ниже порогового
Неудовлетворительно «2»	Хотя бы 1 индикатор достижения компетенции не сформирован

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 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 (экзамен)

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.
31. Жизненный цикл разработки ПО: классическая модель и её недостатки в современных условиях разработки ПО
32. Новый взгляд на жизненный цикл разработки ПО в контексте методологии DevOps.
33. Ценность в процессах разработки ПО: геометрический смысл (проектный треугольник).
34. Ценность в процессах разработки ПО в каскадной модели жизненного цикла.
35. Проблематика VUCA в разработке ПО. Функциональная и кросс-функциональная структура команд при разработке ПО
36. Инкрементная модель жизненного цикла ПО. Ценность в процессах разработки ПО в инкрементной модели.
37. Итеративная модель жизненного цикла ПО. Ценность в процессах разработки ПО в итеративной модели.
38. Agile манифест разработки ПО. Зрелость Agile. Эволюция Agile-подхода к разработке ПО.
39. Определение ролей в команде и правил поведения в Agile-подходе. Концепция пересечения обязанностей.
40. Гибкий подход к постановке задачи: диалектика системного мышления и эмпатия.
41. Структура задачи в Agile-подходе: жизненный цикл задачи, типы задач. Эффективная постановка задач. Подход «Ending mind».
42. Структура задачи типа User story. Формулы User story. Приоритезация User stories.
43. Структура бэклога продукта. Детализация User stories. Техники разделения User stories. Принципы INVEST разработки User Stories.
44. Типы требований в Agile-подходе.
45. Объекты списка требований (PBI) в Agile-подходе.
46. Характеристики хорошего списка требований DEEP. Правильно детализированный и предварительно оцененный развивающийся бэклог.
47. Концепция оценивание списка требований в Agile-подходе. Принцип магической оценки. Визуализация процесса разработки
48. Покер планирования и его использование при оценивании списка требований в Agile-подходе.
49. Темный Agile-манифест разработки ПО.
50. Разработка ПО с точки зрения традиционного инженера-программиста, ковбой-кодера и agile-разработчика.
51. Половинчатый Agile-манифест разработки ПО.
52. Критерии приёмки работ в Agile-подходе: понятие, формат, технология создания.
53. Обзор итогов спринта: основные вопросы, состав участников, процедура, типичные проблемы.
54. Ретроспектива спринта: основные вопросы, состав участников, процедура, типичные проблемы.

По теории для каждого вопроса:

- Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо в общем раскрыть суть вопроса.
- Для получения оценки «хорошо» необходимо полностью раскрыть суть вопроса и отразить конкретное его содержание.
- Для получения оценки «отлично» необходимо показать глубокое представление по данному вопросу, привести примеры, демонстрирующие суть вопроса.

Задание на практическую часть:

Для заданной предметной области решить следующие задачи:

1. Сформировать правильно детализированный и предварительно оцененный бэклог продукта. Построить диаграмму требований в нотации UML.
2. Определить конфигурацию командного проекта разработки ПО в соответствии с шаблоном Scrum.
3. Осуществить планирование итераций для реализации требований. Построить итеративно-инкрементальную модель разработки ПО.
4. Распределить задачи между членами команды и провести оценку трудозатрат. Установить всем рабочим элементам адекватные приоритеты. Выполнить детализацию задач для каждого спринта.
5. Разработать критерии приемки продукта и установить процедуру приемки продукта.

По практическому заданию:

- Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо решить задачи 1 – 3
- Для получения оценки «хорошо» необходимо решить задачи 1 – 4
- Для получения оценки «отлично» необходимо решить задачи 1 – 5

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством

УК-2, УК-3, УК-4, ПК-2

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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на экзамене:

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».

Форма проведения экзамена: письменная.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания при текущем контроле:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в целях совершенствования и непрерывного контроля качества образовательного процесса, проверки усвоения учебного материала, активизации самостоятельной работы студентов, стимулирования их учебной работы, обеспечения эффективности образовательного процесса, предупреждения рисков отчисления студентов.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется постоянно в течение всего семестра в форме выполнения лабораторных работ и защиты отчетов об их выполнении.

Лабораторный практикум предусматривает выполнение 7 лабораторных работ, которые предполагают коллективную разработку программной системы. Непосредственно разработка ПО осуществляется в соответствии с индивидуальным заданием, для выполнения которого разработаны отдельные методические рекомендации.

При выполнении лабораторных работ необходимо следовать схеме выполнения лабораторных работ, см. табл.

№ л. р.	Тема лабораторной работы: материал для изучения и характер выполняемых работ	Неделя выполнения
1.	<u>Создание командного проекта</u> , создание и конфигурирование командного проекта, настройка области и итераций, настройка параметров команды, настройка оповещений, веб-доступ к параметрам проекта	1
2.	<u>Разработка требований к программному приложению</u> : создание пользовательских требований	2
3.	<u>Планирование итераций</u> : планирование спринта, оценка объема/сложности элементов работы, назначение приоритетов рабочим элементам, назначение приоритетов рабочим элементам, планирование задач спринта, оценка трудозатрат	3
4.	<u>Работа с базой данных в автономном режиме</u> : создание проекта базы данных, модификация базы данных, развертывание тестовой базы данных	4
5.	<u>Разработка и анализ приложения</u> : состав работ текущей итерации, формирование среды разработки, реализация задач, анализ кода приложения	5
6.	<u>Автоматическое тестирование</u> : общие сведения об автоматическом тестировании, создание автоматического теста, привязка автоматического теста к тестовому случаю	6
7.	<u>Сценарное тестирование</u> : разработка основных и альтернативных сценариев тестирования, документирование результатов сценарного тестирования в виде баг-репортов и руководства пользователя	7

При выполнении практических работ необходимо следовать схеме выполнения лабораторных работ, см. табл.

№ п. р.	Тема практической работы: материал для изучения и характер выполняемых работ	Неделя выполнения
1.	<u>Формирование команды и бэклога продукта</u> : формализация требований к приложению, приоритезация требований, формирование репозитория требований	1–2
2.	<u>Планирование релиза продукта</u> : планирование работ по релизу продукта, покер планирования, формирование бэклога спринта и бэклога релиза, формирование репозитория задач	3–5
3.	<u>Финальный анализ проекта</u> : проведение обзора и ретроспективы финального спринта, разработка протоколов обзора и ретроспективы проекта	6, 7

После выполнения лабораторной работы рекомендуется ответить на вопросы преподавателя по теме работы.

Общие требования к содержанию отчетов: бумажный носитель, книжная ориентация, типовой титульный лист, тема, цель, задание (в т.ч. индивидуальное задание на разработку ПО), лаконично изложенный ход работы, минимум основных иллюстраций (копий экрана) полученных результатов, выводы по работе. Рекомендуемый объем отчета, включая титульный лист, 3 – 7 стр.

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведённую в конце рабочей программы.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания дискуссионных тем для круглого стола

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 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.

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://sibsubtis.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. 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.

2. 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.

3. 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.

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. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.4. 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. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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
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
PyCharm 2021
Cuda Toolkit 11.6
Фреймворк Django
Firefox, 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
FileZilla 3.57.0

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	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.