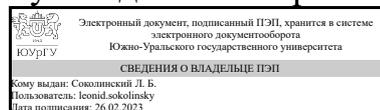


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



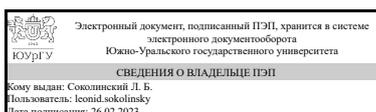
Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.20 Программная инженерия  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Системное программирование

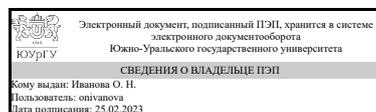
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



О. Н. Иванова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение технологий, методов и средств поддержки жизненного цикла продуктов программного обеспечения, разработки программного обеспечения на уровне отдельных процессов жизненного цикла ПО, включая проектирование пользовательских интерфейсов и тестирование ПО, а также освоение методологий и подходов к созданию и управлению проектными и продуктовыми командами в сфере искусственного интеллекта. Задачи дисциплины:

1. Получить углубленные знания об основных процессах жизненного цикла программного обеспечения (анализ требований, проектирование, реализация, тестирование и оценка качества, внедрение и сопровождение).
2. Получить углубленные знания об управлении ИТ-проектами с учетом специфики проектов с ИИ.
3. Изучить гибкие методологии разработки программного обеспечения и управления проектами с учетом специфики сферы ИИ.
4. Освоить инструменты для определения целей и содержания проектов, управления изменения, стоимостью и рисками в проектах.
5. Изучить методы и инструменты проектирования UX/UI.
6. Изучить принципы тестирования ПО с искусственным интеллектом.
7. Получить знания об управлении продуктами с ИИ.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины дается комплексное понимание программной инженерии в контексте жизненного цикла продуктов от анализа проблемы и сбора требований до тестирования и внедрения. Внимание в каждой из тем курса уделяется специфике проектного и продуктового управления в сфере искусственного интеллекта. Логика курса строится от применения практик каскадной методологии и гибких методологий Agile и Lean, освоения инструментов целеполагания и декомпозиции задач к глубокому пониманию принципов тестирования ПО, проектирования UX/UI, управления цифровыми продуктами.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-91 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	Знает: УК-1.1. 3-4. Знает основные методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения; Умеет: УК-1.1. У-3. Умеет формировать и использовать критерии оценки эффективности применения программного и аппаратного обеспечения в профессиональной деятельности;
ОПК-91 Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	Знает: ОПК-2.1. 3-1. Знает основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; ОПК-2.2. 3-1. Знает, как решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла;

	<p>Умеет: ОПК-2.1. У-1. Умеет управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; ОПК-2.2. У-1. Умеет решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; Имеет практический опыт: работы в проектной команде по созданию системы искусственного интеллекта</p>
<p>ОПК-92 Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: ОПК-1.1. З-1. Знает рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы; ОПК-1.2. З-1. Знает способы моделирования и построения организационно-технических и экономических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта; Умеет: ОПК-1.1. У-1. Умеет выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов; ОПК-1.2. У-1. Умеет разрабатывать и внедрять организационно-технические и экономические процессы с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта; Имеет практический опыт: работы в команде для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения Умеет: применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы Имеет практический опыт: анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения</p>
<p>ПК-3 (ПК-1 модели) Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: ПК-1.3. З-1. Знает методы сбора и обобщения информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной и предметной областей, документированных источников знаний, а также формирования требований к системе искусственного интеллекта; Умеет: ПК-1.3. У-1. Умеет осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формировать требования к системе искусственного интеллекта;</p>

	Имеет практический опыт: формирования требований к программной системе
ПК-4 (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	Знает: ПК-2.3. 3-1. Знает основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта; Умеет: ПК-2.3. У-1. Умеет проводить тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя;

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Введение в искусственный интеллект, 1.О.13 Архитектура ЭВМ, 1.О.11.02 Основы программирования, 1.О.11.03 Программирование на языке C++, 1.О.11.04 Объектно-ориентированное программирование	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.11.04 Объектно-ориентированное программирование	Знает: основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования; возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы; наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков, современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений (C++, C#), методы разработки алгоритмов и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня; принципы объектно-ориентированной парадигмы: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм; основные синтаксические конструкции объектно-ориентированного языка программирования: классы, поля, свойства,

	<p>методы, выражения, события; методы обобщенного программирования; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка и фреймворка</p> <p>Умеет: использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ; использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах, разрабатывать программные приложения с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ объектно-ориентированного программирования (C++, C#), разрабатывать алгоритмы и программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка</p> <p>Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux, создания сложных программных систем с применением принципов ООП, разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков</p>
<p>1.О.15 Введение в искусственный интеллект</p>	<p>Знает: основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта; классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта; основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач, международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях, основные принципы, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта</p> <p>Умеет: определять принадлежность проблемной и предметной областей к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные</p>

	<p>параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта, применять международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной деятельности, применять технологии искусственного интеллекта при реализации проектов на различных стадиях жизненного цикла Имеет практический опыт:</p>
1.О.11.02 Основы программирования	<p>Знает: основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, современный язык программирования Python, библиотеки и программные платформы для программирования приложений, основные структуры данных и алгоритмы их обработки  Умеет: проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования, устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, разрабатывать программные приложения с использованием языка программирования Python, разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования Имеет практический опыт: работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач, установки и использования среды программирования PyCharm, разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня</p>
1.О.11.03 Программирование на языке C++	<p>Знает: среды разработки на языке C++, синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++, алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++ Умеет: разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем), разрабатывать прикладные программные решения на языке C++, реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++ Имеет практический опыт: создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style, применения библиотек машинного обучения при разработке приложений искусственного интеллекта на C++</p>
1.О.13 Архитектура ЭВМ	<p>Знает: типы архитектур ЭВМ, требования к системному и прикладному ПО, понятие архитектуры ЭВМ, способы представления</p>

	данных в ЭВМ, принципы организации вычислений, основные положения и концепции в области архитектуры ЭВМ, базовые принципы проектирования системного ПО Умеет: проектировать ПО с учетом принципов организации ЭВМ, разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования, решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ Имеет практический опыт: проектирования системного ПО с учетом принципов организации ЭВМ, системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования, разработки программ на низкоуровневых языках программирования с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 190 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	96	64
Лекции (Л)	96	64	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	242	105,5	136,5
Выполнение курсовой работы	120	0	120
Подготовка к экзамену	37	20,5	16,5
Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине	24	24	0
Подготовка к практическим занятиям	61	61	0
Консультации и промежуточная аттестация	30	14,5	15,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен, КР

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Управление ИТ-проектами и жизненным циклом систем искусственного интеллекта	74	46	28	0

2	Проектирование UX/UI	26	22	4	0
3	Тестирование ПО. Оценка качества систем искусственного интеллекта	28	12	16	0
4	Основы управления продуктами с искусственным интеллектом	32	16	16	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Программная инженерия. Основные понятия. Жизненный цикл ПО. Особенности проектов в сфере Data Science.	4
3-4	1	Проектное и продуктовое управление. Понятие проекта и продукта. История методологий управления ИТ-проектами и разработки ПО.	4
5-6	1	Модели жизненного цикла ПО. Сравнительный анализ моделей. Водопадная (каскадная) модель управления проектами. V-модель. Инкрементная модель. Спиральная модель. Преимущества и недостатки	4
7-8	1	Управление требованиями к ПО. Виды требований. Стандарты спецификации требований. Техническое задание и Шаблон спецификации требований (SRS). Описание Use Cases. Методологии MSF и RUP.	4
9-10	1	Анализ бизнес-проблем на предприятии. Технология Lean Canvas. Проблема и решение. Ключевая бизнес-ценность. Измеримые критерии эффективности работы предложенного решения. Постановка целей по SMART. Конкурентное преимущество в проектах с ИИ. Сегменты клиентов. Каналы коммуникации с клиентами и партнерами. Базовая оценка доходов и расходов.	4
11-12	1	Определение целей и содержания проекта по разработке сложного продукта в сфере ИИ. Инструмент Impact Mapping. Пользовательские истории. Инструмент User Story Mapping	4
13-14	1	Гибкие методы управления проектами. Методология Agile. Практики SCRUM, XP.	4
15-16	1	Бережливое производство ПО – принципы Lean. Практики Kanban, Scrumban. Адаптация Lean к проектам в сфере ИИ. Lean Data Science.	4
17-18	1	Инструменты командной работы. Task-трекеры, доски задач, рабочее пространство команды. Коммуникации в команде. Организация работы распределенной команды.	4
19-20	1	Управление рисками в разработке ПО. Основные риски на примере проектов с ИИ.	2
21-22	1	Управление стоимостью и содержанием. Виды контрактов: T&M, Fixed Price, FFF. Проблемы оценки трудозатрат. Мифический человеко-месяц.	4
23-24	1	Мотивация. Управление командной разработки. Management 3.0. Практики развития сотрудников и передачи опыта в команде.	4
25-26	2	Основные понятия UX/UI. Пользовательский опыт. Построение карты пути пользователя в продукте (Customer Journey Mapping).	4
27-28	2	Методика проектирования интерфейсов. Принципы прототипирования пользовательского интерфейса. Инструменты и практики. Продуктовые метрики оценки качества интерфейсов.	4
29-30	2	UX-исследования. Методы проведения исследований по определению целей, мотивации и поведения пользователей.	2
31-32	2	Дизайн интерфейсов в системах с ИИ. Диалоговые интерфейсы и голосовое управление. Интерфейсы поисковых систем. Интерфейсы систем компьютерного зрения.	4
33-34	2	Тестирование ПО: основные понятия, виды и типы тестирования. Профессия	4

		инженера по тестированию ПО. Тестирование в жизненном цикле разработки	
43-44	2	Customer Development. Design Thinking. Методы проведения интервью. Проблемные и решенческие интервью. Методы продуктовых исследований. АВ-тесты и статистическая значимость. Корреляция и причинно-следственная связь.	4
35-36	3	Тестовая документация и тестирование требований. План тестирования. Тест-кейс. Оформление ошибок (Bug-репорт). Сценарии использования. Тестирование документации и требований.	4
37-38	3	Тестирование API. Виды тестирования API и инструменты тестирования. Ручное тестирование API. Postman. Тестирование приложений с ИИ. Основной подход к тестированию Backend приложений в разных средах. Тестирование Frontend.	4
39-40	3	Введение в автоматизированное тестирование. Инструменты автоматизации. Мониторинг и профилирование в тестировании. Тестирование производительности. Тестирование безопасности.	4
41-42	4	Продуктовый подход, мышление, продакт-менеджер vs проджект. Что такое продукт. Переходим от проектного мышления к продуктовому. Работа с гипотезами. Развитие продукта на основе гипотез. HADI-циклы. Понятие минимально жизнеспособного продукта - MVP. Отличие MVP и MLP.	4
43-44	4	Customer Development. Design Thinking. Методы проведения интервью. Проблемные и решенческие интервью. Методы продуктовых исследований. АВ-тесты и статистическая значимость. Корреляция и причинно-следственная связь.	4
45-46	4	Метрики продукта. Системы метрик, типы метрик и связь между ними. Управление изменениями в продукте. Ранжирование функциональности.	4
47-48	4	Юнит-экономика. ROI. Оценка отдачи инвестиций в продукт.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Доклады по анализу причин успехов и провалов ИТ-проектов	4
3-4	1	Деловая игра по модели Waterfall . Описание Use Cases. Составление шаблона спецификаций требований в рамках кейса с ПО с искусственным интеллектом.	4
5-6	1	Построение Lean Canvas для ПО с искусственным интеллектом	4
7-8	1	Построение Impact Mapping. Построение User Story Mapping.	4
9-10	1	Деловая игра по SCRUM. Разбор ценностей и принципов Agile.	4
11-12	1	Деловая игра по Kanban.	4
13	1	Составление таблицы рисков.	2
14	1	Разбор кейсов мотивации команды.	2
15	2	Построение Customer Journey Mapping. Прототипирование пользовательского интерфейса	2
17	2	Проведение UX-исследования. Доклады с анализом интерфейсов продуктов с ИИ	2
19-20	3	Подготовка тестовой документации на приложение с ИИ.	4
21-22	3	Составление тест-кейсов, сценариев тестирования	4
23-24	3	Тестирование API для сервиса с ИИ	4
25-26	3	Тестирование производительности и безопасности приложения с ИИ	4
27-28	4	Проведение сессии Design Thinking по проработке идеи решения задачи с ИИ	4

29-30	4	Проведение проблемных и решенческих интервью по продукту с ИИ	4
31-32	4	Составление дерева метрик для проекта. Подключение систем метрик в приложение с ИИ.	4
33-34	4	Расчет юнит-экономики продукта с ИИ	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1, 2	6	120
Подготовка к экзамену	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1, 2	5	20,5
Подготовка к экзамену	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1, 2	6	16,5
Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1, 2	5	24
Подготовка к практическим занятиям	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1, 2	5	61

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Доклады по анализу причин успехов и провалов ИТ-проектов	1	3	3 балла: текст доклада тесно увязан с заявленной темой; актуальность представляемого материала обоснована и доказательна; доклад дополняется наглядной, информативной презентацией; материал доклада представляется эмоционально, громко и разборчиво; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса, акцентируя внимание на наиболее важные моменты	экзамен

						<p>материала;  2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса;  1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание заявленной темы; в ходе доклада студент практически всегда читает материал с листа; докладчик не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса,  0 баллов: доклад не подготовлен</p>	
2	5	Текущий контроль	Построение Lean Canvas	1	3	<p>3 балла: задание выполнено полностью,  2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%,  1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%,  0 баллов: задание не выполнено</p>	экзамен
3	5	Текущий контроль	Построение Impact Mapping	1	3	<p>3 балла: задание выполнено полностью,  2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%,  1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%,  0 баллов: задание не выполнено</p>	экзамен
4	5	Текущий контроль	Построение User Story Mapping	1	3	<p>3 балла: задание выполнено полностью,  2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%,  1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%,  0 баллов: задание не выполнено</p>	экзамен

5	5	Текущий контроль	Деловая игра по SCRUM. Разбор инструментов командной работы	1	3	3 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, 2 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
6	5	Текущий контроль	Деловая игра по Kanban	1	3	3 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, 2 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
7	5	Текущий контроль	Составление таблицы рисков	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
8	5	Текущий контроль	Разбор кейсов мотивации команды	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
9	5	Текущий контроль	Построение Customer Journey Mapping	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем	экзамен

						50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	
10	5	Текущий контроль	Прототипирование пользовательского интерфейса	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
11	5	Текущий контроль	Проведение UX-исследования	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
12	5	Текущий контроль	Доклады с анализом интерфейсов продуктов с ИИ	1	3	3 балла: текст доклада тесно увязан с заявленной темой; актуальность представляемого материала обоснована и доказательна; доклад дополняется наглядной, информативной презентацией; материал доклада представляется эмоционально, громко и разборчиво; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса, акцентируя внимание на наиболее важные моменты материала; 2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса; 1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание	экзамен

						заявленной темы; в ходе доклада студент практически всегда читает материал с листа; докладчик не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса, 0 баллов: доклад не подготовлен	
13	5	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	15	Компьютерный тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. 15 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-14 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
14	6	Текущий контроль	Подготовка тестовой документации на приложение с ИИ	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
15	6	Текущий контроль	Составление тест-кейсов, сценариев тестирования	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
16	6	Текущий контроль	Тестирование API для сервиса с ИИ	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
17	6	Текущий	Тестирование	1	3	3 балла: задание выполнено	экзамен

		контроль	производительности и безопасности приложения с ИИ			полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	
18	6	Текущий контроль	Проведение сессии Design Thinking по проработке идеи решения задачи с ИИ	1	3	3 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, 2 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
19	6	Текущий контроль	Проведение проблемных и решенческих интервью по продукту с ИИ	1	3	3 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, 2 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание в рамках деловой игры выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
20	6	Текущий контроль	Составление дерева метрик для проекта. Подключение систем метрик в приложение с ИИ	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
21	6	Текущий контроль	Расчет юнит-экономики продукта с ИИ	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%,	экзамен

						1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	
22	6	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	15	Компьютерный тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. 15 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-14 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
23	5	Текущий контроль	Промежуточный тест 1	1	8	Компьютерный тест состоит из 8 вопросов по первой части раздела 1. На ответы отводится 40 мин. Количество баллов за тест равно количеству правильных ответов на вопросы теста.	экзамен
24	5	Текущий контроль	Промежуточный тест 2	1	8	Компьютерный тест состоит из 8 вопросов по второй части раздела 1. На ответы отводится 40 мин. Количество баллов равно количеству правильных ответов на вопросы теста.	экзамен
25	6	Текущий контроль	Промежуточный тест 3	1	8	Компьютерный тест состоит из 8 вопросов по второй части курса. На ответы отводится 40 мин. Количество баллов равно количеству правильных ответов на вопросы теста.	экзамен
26	6	Текущий контроль	Промежуточный тест 4	1	8	Компьютерный тест состоит из 8 вопросов по второй части курса. На ответы отводится 40 мин. Количество баллов равно количеству правильных ответов на вопросы теста.	экзамен
30	6	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	14	Задание на выполнение курсовой работы выдается в первые две недели семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает научному руководителю программный продукт. В процессе демонстрации проверяется: соответствие программы заданию на выполнение курсовой работы; работоспособность в различных режимах. Научный руководитель выставляет предварительную оценку и допускает студента к	курсовые работы

					<p>защите.</p> <p>В последнюю неделю семестра проводится защита курсовой работы.</p> <p>На защиту студент предоставляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задание на выполнение курсовой работы.</li> <li>2. Программный продукт.</li> <li>3. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки.</li> <li>4. Отзыв научного руководителя.</li> </ol> <p>Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (не более 5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Показатели оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Соответствие заданию на курсовую работу: <ul style="list-style-type: none"> <li>3 балла – полное соответствие заданию, работоспособность приложения на всех тестах</li> <li>2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве тестов</li> <li>1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов</li> <li>0 баллов – не соответствие заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части тестов</li> </ul> </li> <li>– Качество пояснительной записки: <ul style="list-style-type: none"> <li>3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями</li> <li>2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности,</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями</p> <p>1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается</p> <p>непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения</p> <p>0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>– Доклад и ответы на вопросы:</p> <p>3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы</p> <p>2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p> <p>1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p> <p>- Отзыв научного руководителя:</p> <p>5 баллов - высокий уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью и в срок, работа выполнена полностью самостоятельно</p> <p>4 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>решены полностью, однако с нарушением утвержденных сроков, работа выполнена полностью самостоятельно</p> <p>3 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с грубыми нарушениями утвержденных сроков или низкий уровень самостоятельности студента</p> <p>2 балла - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи решены, работа выполнялась нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности студента</p> <p>1 балл - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи были решены, работа выполнялась с грубыми нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности выполнения курсовой работы</p> <p>0 баллов - работа не была представлена научному руководителю</p> <p>Максимальное количество баллов – 14.</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru, тест содержит 15 вопросов, на выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p>	
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru, тест содержит 15 вопросов, на выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	<p>При оценивании курсовой работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за курсовую работу формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Фиксация результатов выполнения курсовой работы проводится в день представления доклада по курсовой работе при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения







	требований к программной системе																			
ПК-4	Знает: ПК-2.3. 3-1. Знает основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта;	+					+													
ПК-4	Умеет: ПК-2.3. У-1. Умеет проводить тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя;	+					+													

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания
2. Методические указания для преподавателей и студентов направления 09.03.04 "Программная инженерия"

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания
2. Методические указания для преподавателей и студентов направления 09.03.04 "Программная инженерия"

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Грекул, В. И. Методические основы управления ИТ-проектами : учебное пособие / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Ю. В. Куприянов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 473 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/100639">https://e.lanbook.com/book/100639</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кон, М. Agile: Оценка и планирование проектов / М. Кон ; перевод с английского В. ИONOва. — Москва : Альпина Паблишер, 2018. — 418 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/125893">https://e.lanbook.com/book/125893</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шопырин, Д. Г. Управление проектами разработки ПО. Дисциплина «Гибкие технологии разработки программного обеспечения» / Д. Г. Шопырин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2007. — 131 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/43554">https://e.lanbook.com/book/43554</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/189470">https://e.lanbook.com/book/189470</a>
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Морозов, Е. А. Анализ предметной области и концептуальное проектирование базы данных : учебное пособие / Е. А. Морозов. — Москва : МИСИС, 2002. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116757">https://e.lanbook.com/book/116757</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Project(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	434 (36)	Компьютер и проектор.
Практические		Основы искусственного интеллекта и машинного обучения с Python

занятия и семинары		<a href="https://e-learning.nd.ru/courses/25">https://e-learning.nd.ru/courses/25</a>
Практические занятия и семинары		ML Space: российская платформа для ML-разработки полного цикла <a href="https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace">https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace</a>
Практические занятия и семинары		Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта <a href="https://aiplatform.ru/">https://aiplatform.ru/</a>
Практические занятия и семинары		СУБД Postgres Pro <a href="https://postgrespro.ru/products/postgrespro">https://postgrespro.ru/products/postgrespro</a>
Экзамен	114-1 (2)	Компьютерный класс, имеется выход в интернет
Практические занятия и семинары	114-1 (2)	Компьютерный класс, имеется выход в интернет