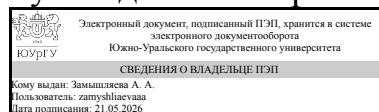


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



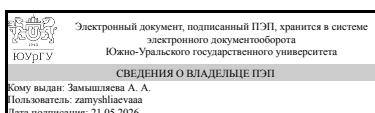
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Трек индустриального партнёра  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Центр ОП топ-уровня в сфере ИИ "ВиртУм"

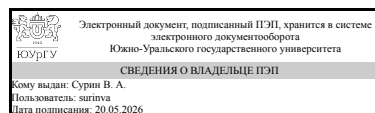
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. А. Сурин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Драйвер дисциплины — подготовка специалистов, готовых сразу после выпуска из университета приступить к работе у индустриальных партнеров без дополнительного обучения. Поэтому в течение шести семестров студентов проведут по всем этапам производства программного обеспечения в рамках решения оригинальной задачи от партнера. Трек построен таким образом, чтобы закрыть именно те пробелы, с которыми представители компании сталкиваются во время отбора кандидатов на стажировку или на работу. Курс подразумевает работу над индивидуальным или командным проектом. У студентов будет возможность посетить соответствующие департаменты компаний индустриальных партнеров, а также работать над дипломной работой под руководством представителей компании и стажироваться в их лабораториях. В каждом семестре представители индустриальных партнеров будут проводить мастер-классы на актуальную тему, согласно этапу, фазе разработки и текущему уровню подготовки студентов. Непосредственная работа над проектами проводится в формате двух-, трехнедельных спринтов под руководством преподавателей и представителей партнеров, которые проводят регулярные груминги спринтов, осуществляют консультации по ходу исполнения и в соответствии с проектным планом. В каждом семестре предусмотрены две питч-сессии для каждой команды, на которых студенты получают обратную связь от потенциальных заказчиков, а также осуществляют взаимооценку по методике 360 градусов. Дисциплина "Трек индустриального партнёра" направлена на формирование у студентов устойчивых профессиональных компетенций в области искусственного интеллекта и анализа данных посредством решения реальных проектных задач в сотрудничестве с индустриальными партнёрами. Цель дисциплины: Интеграция теоретических знаний с практическим опытом, развитие компетенций командной разработки систем обработки информации, освоение современных методологий управления IT-проектами и практическое применение высокопроизводительных вычислительных ресурсов для решения реальных задач в различных предметных областях (компьютерное зрение, обработка естественного языка, прогнозирование временных рядов, анализ данных и др.).

### Краткое содержание дисциплины

Задачи дисциплины: 1. Организация коллективной деятельности студентов в составе проектных команд для решения реальных кейсов от индустриальных партнёров 2. Распределение профессиональных ролей (инженер по системам обработки информации, инженер данных, аналитик данных) и обеспечение освоения выбранной роли с прогрессирующей сложностью от курса к курсу 3. Развитие навыков проектного взаимодействия с реальными заказчиками и индустриальными наставниками, включая постановку задач и согласование решений 4. Формирование понимания полного жизненного цикла разработки ПО от планирования до эксплуатации и сопровождения 5. Развитие soft skills: эффективная коммуникация, адаптивность, работа в Agile среде, представление результатов разным стейкхолдерам 6. Приобретение опыта использования современных IT-инструментов, высокопроизводительных вычислительных ресурсов и облачных сервисов 7. Формирование компетенций работы в среде совместной разработки (системы контроля версий, платформы управления проектами, спринт-методология)

8. Формирование опыта публичной защиты проектов и участия в соревновательных форматах между командами

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-12 [SS-2] Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ</p>	<p>Знает: - [И-1, СУ] особенности распределения ролей между участниками проектной команды в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ                      Умеет: - [И-2, СУ] учитывать уровень цифровой грамотности собеседника в сфере ИИ при обсуждении специфичных ИИ-рисков                      Имеет практический опыт: - [И-2, СУ] адаптации описания ИИ-системы под нужды стейкхолдеров: от HR-специалиста до юриста</p>
<p>УК-13 [SS-3] Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: - [И-2, СУ] методы анализа и учета неопределенности в моделях ИИ                      Умеет: - [И-1, СУ] учитывать в работе когнитивные искажения человека, выявлять предвзятости систем ИИ, аргументированно оценивать надежность данных и выдачи ИИ [И-2, СУ] выявлять неопределенность в данных и рекомендациях ИИ                      Имеет практический опыт: - [И-3, СУ] поиска оптимальных решений с учетом имеющихся данных и прогнозов</p>
<p>ПК-1 [LC-5] Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки, развертывания, эксплуатации и мониторинга систем ИИ</p>	<p>Знает: - [И-1, СУ] современные технологии и инструменты, применяемые в индустрии информационных технологий (ИТ), включая новые версии популярных языков программирования, библиотек и фреймворков                      Умеет: - [И-2, СУ] осуществлять интеграцию готовых программных модулей и подсистем в общую систему искусственного интеллекта                      Имеет практический опыт: - [И-1, СУ] развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде</p>
<p>ПК-10 [BD-2] Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать непрерывную интеграцию данных</p>	<p>Умеет: - [И-1, СУ] ставить задачу разметки данных для машинного обучения и оценивать качество работы разметчиков                      Имеет практический опыт: - [И-2, СУ] организации краудсорсинга разметки данных для машинного обучения</p>
<p>ПК-12 [ML-7] Способен применять автоматическое машинное обучение</p>	<p>Умеет: - [И-2, СУ] использовать продвинутые методы повышения устойчивости моделей AutoML                      Имеет практический опыт: - [И-2, СУ] использования базовых методов защиты от атак и искажений данных в области машинного обучения</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12 Операционные системы, 1.О.10 Архитектура вычислительных систем, 1.О.09 Введение в проектную деятельность, Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	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.10 Архитектура вычислительных систем	<p>Знает: -[И-1, БУ] архитектуры вычислительных систем, необходимых для проектирования и реализации высокопроизводительных решений в сфере промышленного внедрения систем искусственного интеллекта, основные понятия и принципы построения вычислительных систем</p> <p>Умеет: -[И-1, БУ] подбирать инструменты и технологии для ресурсного обеспечения систем искусственного интеллекта различных масштабов согласно требованиям проекта, анализировать и выбирать подходящее аппаратное обеспечение для конкретной задачи</p> <p>Имеет практический опыт: монтажа и настройки серверного оборудования</p>
1.О.12 Операционные системы	<p>Знает: основные концепции современных операционных систем, -[И-1, СУ] основные средства мониторинга и диагностики ОС, структуру современных операционных систем, принципы работы их основных компонентов: ядра, менеджера памяти, подсистемы ввода-вывода, файловой системы, основные средства, предоставляемые современными операционными системами прикладным программам для решения системных и пользовательских задач, основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с построением современных операционных систем</p> <p>Умеет: использовать стандартные инструменты современных ОС при решении задач профессиональной деятельности, -[И-1, СУ] выбирать операционную систему и ее параметры с учетом требований к развертыванию и сопровождению моделей искусственного интеллекта в среде эксплуатации, использовать стандартные интерфейсы современных операционных систем для решения задач профессиональной деятельности, использовать интерфейсы прикладного программирования, предоставляемые современными операционными</p>

	<p>системами, устанавливать и настраивать операционную систему, создавать прикладные программы в терминах API ОС, использовать стандартные инструменты современных операционных систем при решении практических задач Имеет практический опыт: работы с основными видами интерфейсов ОС - командным и API, -[И-1, БУ] реализации скриптов и настройки операционной системы для автоматизации запуска, мониторинга и устойчивой работы сервисов искусственного интеллекта в среде эксплуатации[И-1, СУ] использования средств мониторинга и диагностики ОС для анализа стабильности и производительности сервисов искусственного интеллекта в среде эксплуатации, создания командных файлов, использования API операционных систем при разработке прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности, создания прикладных программ с использованием API Windows, использования основных видов интерфейсов операционной системы Windows, работы с основными компонентами современных операционных систем</p>
<p>1.О.09 Введение в проектную деятельность</p>	<p>Знает: понятие информационной культуры и роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в проектной деятельности, -[И-2, БУ] предназначение разрабатываемой ИИ-системы и основные требования к обучающей выборке  Умеет: организовывать совместную работу членов команды посредством ИКТ (совместные онлайн-документы, сервисы группового общения); соблюдать правила информационной безопасности при хранении и передаче конфиденциальных данных, -[И-1, БУ] ориентироваться в структуре общего результата проекта, -[И-2, БУ] подготавливать данные для дальнейшей обработки и анализа Имеет практический опыт: групповой коммуникации и взаимодействия внутри коллектива через дистанционные средства связи, -[И-2, БУ] участвует в подготовке презентации в рамках своей роли</p>
<p>Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)</p>	<p>Знает: этические нормы и установленные правила командной работы, -[И-1, СУ] цели и задачи командной работы в сфере ИИ, виды коммуникаций и их роль в достижении поставленных целей, способы первичной обработки информации Умеет: разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы для предложенных задач, использовать математический аппарат в решении профессиональных задач, критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также,</p>

	относительно полученного результата, -[И-1, СУ] включаться в состав рабочей группы и активно участвовать в коллективных обсуждениях, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи Имеет практический опыт: участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования, программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности, оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития, -[И-1, СУ] публичного выступления, подготовки и демонстрации презентации в рамках своей роли, согласовано с выступлениями других участников команды, декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 22 з.е., 792 ч., 473 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах					
		Номер семестра					
		3	4	5	6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	792	108	108	108	108	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	424	64	64	64	64	96	72
Лекции (Л)	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	424	64	64	64	64	96	72
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	319	37,5	36,5	37,5	36,5	73,5	97,5
Подготовка к сдаче зачета	48	8	8	8	8	8	8
Изучение научных статей	193,5	29,5	8,5	29,5	8,5	65,5	52
Подготовка к защите курсовой работы	40	0	20	0	20	0	0
Работа над проектом	37,5	0	0	0	0	0	37,5
Консультации и промежуточная аттестация	49	6,5	7,5	6,5	7,5	10,5	10,5

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	диф.зачет,КП	диф.зачет	диф.зачет,КП	диф.зачет	диф.зачет
--	---	-----------	--------------	-----------	--------------	-----------	-----------

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Инициализация и анализ	64	0	64	0
2	Первичная реализация	64	0	64	0
3	Интеграция, масштабирование	64	0	64	0
4	Оптимизация и адаптация	64	0	64	0
5	Автоматизация, развертывание, документационное обеспечение	96	0	96	0
6	Финализация, передача технологии	72	0	72	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
03-24	1	Представление индустриальному партнеру результатов подготовки данных	2
03-1-2	1	R&D и научные прорывы в ИИ, ключевые технологии, актуальные задачи	4
03-27-28	1	Составление технического задания по ГОСТ: изучение стандарта, изучение кейсов	4
03-16-17	1	Очистка данных: обработка пропусков, выбросов, дублей	4
03-29-31	1	Составление технического задания на свой проект	6
03-25-26	1	Подготовка аналитического отчета; уточнение бизнес-требований на основе анализа данных	4
03-23	1	Мастер-класс от индустриального партнера	2
03-6-7	1	Изучение бизнес-процессов партнера. Визуализация бизнес-процессов в нотации BPMN. Определение точек болей стейкхолдеров	4
03-20-21	1	Создание признаков (feature engineering): конструирование новых информативных переменных	4
03-8-9	1	Подготовка проектного плана каждой командой (определение целей, задач, ресурсов, сроков), создание и настройка рабочего пространства для проекта	4
03-10-11	1	Загрузка и первичное исследование данных: статистический анализ, визуализация	4
03-14-15	1	Построение профилей данных; формулирование гипотез о закономерностях	4
03-32	1	Представление ТЗ партнерам. Согласование и утверждение ТЗ	2
03-12-13	1	Идентификация аномалий, выбросов, пропусков; всесторонний анализ качества данных	4
03-18-19	1	Трансформация и нормализация признаков (масштабирование, стандартизация, кодирование)	4

03-3-5	1	Хакатон по кейсам от партнеров: Вводные презентации от промышленных партнеров: описание проблемных задач, требования к решениям, критерии успеха (2 часа) Формирование проектных команд, командное решение (2 часа) Защита концепций решения (2 часа)	6
03-22	1	Подготовка обучающей, валидационной и тестовой выборок. Стратификация. Проверка баланса.	2
04-18	2	Питч-сессия. Представление промежуточных результатов на публичной защите	2
04-7-8	2	Применение методов машинного обучения начального уровня; оценка метрик качества обучения, оценка производительности	4
04-19	2	Анализ ошибок: типы, причины, влияние на метрики	2
04-1	2	Междисциплинарный подход в R&D: концепция, кейсы	2
04-13-14	2	Интерпретация результатов. Питч-сессия. Консультации с экспертами в предметной области.	4
04-22-23	2	Применение регуляризации и контроля переобучения	4
04-20	2	Проверка стабильности решения на разных срезах данных	2
04-5-6	2	Построение простых статистических моделей для установки baseline	4
04-24-25	2	Комбинирование моделей	4
04-32	2	Представление первичной реализации на публичной защите	2
04-26-27	2	Итеративное совершенствование и оптимизация. Питч-сессии с промышленным партнером	4
04-28-29	2	Улучшение решения в соответствии с УГТ-6 технологий ИИ	4
04-17	2	Мастер-класс от промышленного партнера	2
04-9-10	2	Анализ важности признаков; вторичный отбор признаков. Консультации с экспертами в предметной области	4
04-30-31	2	Документирование процесса и результатов; подготовка отчета о результатах	4
04-4	2	Составление проектного плана на первичную реализацию. Подготовка/обновление проектного пространства	2
04-2-3	2	Гибкие методологии разработки: Scrum, Crystal, XP	4
04-11-12	2	Комплексное тестирование компонентов; кросс-валидация	4
04-15-16	2	Документирование результатов; подготовка к промежуточной защите	4
04-21	2	Гиперпараметрическая оптимизация; подбор параметров	2
05-5-7	3	Разработка нового решения на основе применения технологии ИИ уровня готовности УГТ-6	6
05-10-11	3	Изучение технологической базы промышленного партнера (экскурсии на рабочие места)	4
05-19-21	3	Упаковка решения; создание интерфейсов для доступа	6
05-12-13	3	Изучение технологического процесса разработки промышленного партнера	4
05-29-31	3	Подготовка и оформление сопровождающей документации	6
05-25-27	3	Тестирование в условиях, приближенных к реальной эксплуатации	6
05-22-24	3	Интеграция компонентов; создание REST API	6

05-28	3	Питч-сессия с индустриальным партнером	2
05-8	3	Питч-сессия с индустриальным партнером	2
05-14-15	3	Анализ узких мест в текущем решении; профилирование производительности	4
05-16-18	3	Разработка конвейера обработки данных; автоматизация процессов	6
05-3	3	Составление проектного плана на семестр	2
05-4	3	Составление плана перехода на нейросетевое решение уровня готовности УГТ-6	2
05-9	3	Мастер-класс от индустриального партнера	2
05-1-2	3	Управление рисками в процессе R&	4
05-32	3	Представление реализации на публичной защите	2
06-29-30	4	Подготовка и оформление пояснительной записки курсовой работы, сопровождающей документации	4
06-22	4	Документирование архитектуры и спецификаций	2
06-14	4	Воркшоп по разворачиванию сервисов на платформах индустриальных партнеров	2
06-25-26	4	Системное тестирование полного конвейера	4
06-13	4	Публичная промежуточная демонстрация прошедших спринтов. Питч-сессия с индустриальным партнером	2
06-20-21	4	Организация потоков данных между компонентами	4
06-5	4	Составление проектного плана на семестр	2
06-31-31	4	Публичная защита курсового проекта	4
06-1-2	4	Экономика отрасли: Основы финансов софтверной компании	4
06-27-28	4	Нагрузочное тестирование и валидация	4
06-15-16	4	Проектирование архитектуры сервиса: определение компонентов и интерфейсов, их реализация	4
06-3-4	4	Экономика отрасли: Фандрайзинг (типы), кейсы от партнеров	4
06-11-12	4	Итеративная оптимизация на основе метрик	4
06-23-24	4	Интеграционное тестирование взаимодействия компонентов	4
06-6-8	4	Применение техник оптимизации и ускорения вычислений	6
06-17-19	4	Разработка микросервисов	6
06-9-10	4	Работа с большими объемами данных: потоковая обработка, параллелизация на основе технологий ИИ уровня готовности УГТ-7	4
07-18	5	Мастер-класс от индустриального партнера	2
07-34-36	5	Подготовка инфраструктуры; развертывание на production	6
07-40-42	5	Установка систем мониторинга и управления версиями	6
07-5	5	Составление проектного плана на семестр	2
07-32	5	Мастер-класс от индустриального партнера	2
07-37-39	5	Настройка CI/CD pipeline	6
07-27-	5	Внедрение систем логирования, аудита и compliance	6

29			
07-21-23	5	Разработка пользовательского интерфейса	6
07-47-48	5	Анализ достигнутого уровня (target: УГТ-6); планирование развития	4
07-30-31	5	Подготовка документации для пользователей	4
07-15-17	5	Подготовка процедур переобучения моделей и обновления версий на основе технологий ИИ уровня готовности УГТ-8	6
07-1-2	5	Лицензирование ПО (приглашенные лекторы)	4
07-20	5	Публичная демонстрация прошедших спринтов	2
07-3-4	5	Бизнес-модели в ИТ-бизнесе: типы, кейсы	4
07-6-8	5	Оптимизация скорости отклика и пропускной способности	6
07-45-46	5	Представление решения на публичной защите	4
07-9-11	5	Компрессия и адаптация компонентов для различных платформ	6
07-24-26	5	Реализация компонентов безопасности: аутентификация, авторизация	6
07-19	5	Питч-сессия с партнером	2
07-12-14	5	Реализация мониторинга качества в production среде	6
07-33	5	Питч-сессия с партнером	2
07-43-44	5	Подготовка пояснительной записки, сопровождающей документации	4
08-6	6	Воркшоп от индустриального партнера	2
08-4	6	Использование в своем решении transfer learning и fine-tuning на основе технологии ИИ УГТ-9	2
08-14	6	Использование MLOps-инструментов	2
08-22	6	Анализ ROI и подготовка отчета	2
08-32	6	Рефлексия на весь путь; анализ личного роста	4
08-8	6	Адаптация под специфику реальной среды использования	2
08-20	6	Обучение пользователей и администраторов	2
08-1	6	Передача технологий, трансляционные технологии (приглашенные лекторы, опыт других университетов)	2
08-21	6	Документирование процедур	2
08-9	6	Оптимизация для различных целевых платформ	2
08-15	6	Финальная оптимизация всех компонентов системы	2
08-17	6	Пилотный запуск с реальными пользователями	2
08-11	6	Валидация в real-world условиях	2
08-18	6	Сбор feedback и метрик от end-users	2
08-28	6	Подготовка рекомендаций партнёру	2
08-12	6	Воркшоп: обмен лучшими практиками с другими командами	2
08-24	6	Оценка технических метрик	2
08-27	6	Планирование дальнейших улучшений	2
08-13	6	Использование Infrastructure as Code (IaC)	2
08-5	6	Экспериментирование с передовыми методами ИИ	2
08-23	6	Комплексный анализ достигнутых результатов	2
08-31	6	Публичная защита перед расширенной комиссией	4
08-25	6	Анализ бизнес-результатов и экономической эффективности	2
08-19	6	Исправление ошибок на основе real-world использования	2

08-2	6	Доказательство актуальности vs доказательство концепции	2
08-29	6	Подготовка итоговой презентации	4
08-30	6	Демонстрация fully-functional решения преподавателю	4
08-16	6	Подготовка к запуску pilot project	2
08-7	6	Питч-сессия с партнером по проектам	2
08-26	6	Питч-сессия с партнером. Документирование lessons learned	2
08-10	6	Интеграция с внешними системами и сервисами	2
08-3	6	Составление проектного плана на семестр	2

### 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
Подготовка к сдаче зачета	Основная и доп. литература, отеч. и зарубежные журналы, имеющиеся в библиотеке – см. раздел 8 настоящей программы	6	8
Изучение научных статей	Основная и доп. литература, отеч. и зарубежные журналы, имеющиеся в библиотеке – см. раздел 8 настоящей программы	8	52
Подготовка к сдаче зачета	Основная и доп. литература, отеч. и зарубежные журналы, имеющиеся в библиотеке – см. раздел 8 настоящей программы	5	8
Изучение научных статей	См. методические указания в разделе СРС	5	29,5
Изучение научных статей	Основная и доп. литература, отеч. и зарубежные журналы, имеющиеся в библиотеке – см. раздел 8 настоящей программы	7	65,5
Подготовка к защите курсовой работы	См. методические указания в разделе СРС	6	20
Подготовка к защите курсовой работы	См. методические указания в разделе СРС	4	20
Подготовка к сдаче зачета	Основная и доп. литература, отеч. и зарубежные журналы, имеющиеся в библиотеке – см. раздел 8 настоящей программы	3	8
Подготовка к сдаче зачета	Основная и доп. литература, отеч. и зарубежные журналы, имеющиеся в библиотеке – см. раздел 8 настоящей программы	4	8
Изучение научных статей	См. методические указания в разделе СРС	6	8,5
Изучение научных статей	См. методические указания в разделе	4	8,5

	СРС		
Изучение научных статей	См. методические указания в разделе СРС	3	29,5
Подготовка к сдаче зачета	Основная и доп. литература, отчет. и зарубежные журналы, имеющиеся в библиотеке – см. раздел 8 настоящей программы	8	8
Работа над проектом	См. методические указания в разделе СРС	8	37,5
Подготовка к сдаче зачета	Основная и доп. литература, отчет. и зарубежные журналы, имеющиеся в библиотеке – см. раздел 8 настоящей программы	7	8

## 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	3	Промежуточная аттестация	Финальный тест	-	100	В финальном тесте 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0.4 баллами. Ограничение по времени на прохождение теста - 50 минут. Вопросы выбираются случайным образом из всех разделов дисциплины, по 4-5 вопросов из каждой темы.	дифференцированный зачет
2	4	Промежуточная аттестация	Финальный тест	-	100	В финальном тесте 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0.4 баллами. Ограничение по времени на прохождение теста - 50 минут. Вопросы выбираются случайным образом из всех разделов дисциплины, по 4-5 вопросов из каждой темы.	дифференцированный зачет

3	5	Промежуточная аттестация	Финальный тест	-	100	В финальном тесте 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0..4 баллами. Ограничение по времени на прохождение теста - 50 минут. Вопросы выбираются случайным образом из всех разделов дисциплины, по 4-5 вопросов из каждой темы.	дифференцированный зачет
4	6	Промежуточная аттестация	Финальный тест	-	100	В финальном тесте 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0..4 баллами. Ограничение по времени на прохождение теста - 50 минут. Вопросы выбираются случайным образом из всех разделов дисциплины, по 4-5 вопросов из каждой темы.	дифференцированный зачет
5	7	Промежуточная аттестация	Финальный тест	-	100	В финальном тесте 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0..4 баллами. Ограничение по времени на прохождение теста - 50 минут. Вопросы выбираются случайным образом из всех разделов дисциплины, по 4-5 вопросов из каждой темы.	дифференцированный зачет
6	8	Промежуточная аттестация	Финальный тест	-	100	В финальном тесте 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0..4 баллами. Ограничение по времени на прохождение теста - 50 минут. Вопросы выбираются случайным образом из всех разделов дисциплины, по 4-5 вопросов из каждой темы.	дифференцированный зачет

7	4	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта	-	<p>Задание на выполнение курсового проекта выдается в первые две недели семестра. В последнюю неделю семестра проводится защита курсового проекта. На защиту студент предоставляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентацию курсового проекта.</li> <li>2. Программный продукт (в виде ссылки на репозиторий со всеми датасетами).</li> </ol> <p>Защита курсового проекта выполняется перед комиссией, в которую входят не менее трех преподавателей, ведущих занятия по дисциплине. 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>Показатели оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выносимые на защиту материалы: 5 баллов - высокий уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью и в срок, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, работоспособность приложения на всех тестах</li> <li>4 балла - хороший уровень работы студента, все</li> </ul>	курсовые проекты
---	---	------------------------	--------------------------	---	---	------------------

					<p>поставленные задачи решены полностью, однако с нарушением утвержденных сроков, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, подобранные материалы подходят для всех сформулированных задач</p> <p>3 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с грубыми нарушениями утвержденных сроков или низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, не все подобранные материалы подходят для всех сформулированных задач</p> <p>2 балла - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи решены, работа выполнялась нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, не подобранные материалы подходят для всех сформулированных задач</p> <p>1 балл - удовлетворительный</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>уровень работы студента, не все поставленные задачи были решены, работа выполнялась с грубыми нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности выполнения курсовой работы, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов</p> <p>0 баллов - работа не была представлена или не соответствует заданию, подобранные материалы подходят для малой части сформулированных задач</p> <p>– Доклад и ответы на вопросы:</p> <p>5 баллов – на защите студент показывает глубокое знание теории и терминологии по теме курсового проекта, свободно ориентируется в подобранных датасетах, дает уверенные, быстрые, аргументированные и точные ответы на все вопросы;</p> <p>4 балла – на защите студент показывает знание основ теории и терминологии по теме курсового проекта, свободно ориентируется в подобранных датасетах, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы;</p> <p>3 балла – на защите студент показывает</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсового проекта, в основном ориентируется в подобранных датасетах, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы; 2 балла – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсового проекта, в основном ориентируется в подобранных датасетах, дает, как правило, ответы на вопросы; 1 балл – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсового проекта, слабо ориентируется в подобранных датасетах, дает, как правило, ответы на вопросы; 0 баллов – на защите студент не может дать ответы на все или большую часть вопросов или при ответах допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов – 10.</p>		
8	6	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта	-	10	<p>Задание на выполнение курсового проекта выдается в первые две недели семестра. В последнюю неделю семестра проводится защита курсового проекта. На защиту студент</p>	курсовые проекты

					<p>предоставляет:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Презентацию курсового проекта.</li><li>2. Программный продукт (в виде ссылки на репозиторий со всеми датасетами).</li></ol> <p>Защита курсового проекта выполняется перед комиссией, в которую входят не менее трех преподавателей, ведущих занятия по дисциплине. 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>Показатели оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Выносимые на защиту материалы:</li></ul> <p>5 баллов - высокий уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью и в срок, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, работоспособность приложения на всех тестах</p> <p>4 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с нарушением утвержденных сроков, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию,</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>подобранные материалы подходят для всех сформулированных задач</p> <p>3 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с грубыми нарушениями утвержденных сроков или низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, не все подобранные материалы подходят для всех сформулированных задач</p> <p>2 балла - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи решены, работа выполнялась нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, не подобранные материалы подходят для всех сформулированных задач</p> <p>1 балл - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи были решены, работа выполнялась с грубыми нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>самостоятельности выполнения курсовой работы, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов</p> <p>0 баллов - работа не была представлена или не соответствует заданию, подобранные материалы подходят для малой части сформулированных задач</p> <p>– Доклад и ответы на вопросы:</p> <p>5 баллов – на защите студент показывает глубокое знание теории и терминологии по теме курсового проекта, свободно ориентируется в подобранных датасетах, дает уверенные, быстрые, аргументированные и точные ответы на все вопросы;</p> <p>4 балла – на защите студент показывает знание основ теории и терминологии по теме курсового проекта, свободно ориентируется в подобранных датасетах, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы;</p> <p>3 балла – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсового проекта, в основном ориентируется в подобранных датасетах, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>ответы на вопросы; 2 балла – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсового проекта, в основном ориентируется в подобранных датасетах, дает, как правило, ответы на вопросы;</p> <p>1 балл – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсового проекта, слабо ориентируется в подобранных датасетах, дает, как правило, ответы на вопросы;</p> <p>0 баллов – на защите студент не может дать ответы на все или большую часть вопросов или при ответах допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов – 10.</p>		
9	3	Текущий контроль	Постановка задачи	1	3	<p>Соответствует практикам 1-4. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьезной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.</p>	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
10	3	Текущий контроль	Анализ данных и построение гипотез	1	3	Соответствует практикам 5-14. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
11	3	Текущий контроль	Составление ТЗ	1	3	Соответствует практикам 15-17. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
12	3	Текущий контроль	Рефлексия и самооценка	1	3	Соответствует практике 17. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
13	4	Текущий контроль	Разработка baseline моделей	1	3	Соответствует практика 18-23. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
14	4	Текущий контроль	Тестирование и валидация	1	3	Соответствует практикам 24-28. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
15	4	Текущий контроль	Оптимизация моделей и повышение качества	1	3	Соответствует практикам 28-30. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
16	4	Текущий контроль	Мини-защита промежуточных результатов	1	3	Соответствует практикам 31-37. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
17	5	Текущий контроль	Production-ready прототип и API	1	3	Соответствует практикам 38-44. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
18	5	Текущий контроль	Масштабирование и оптимизация производительности	1	3	Соответствует практикам 45-47. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
19	5	Текущий контроль	Разработка микросервисной архитектуры	1	3	Соответствует практикам 48-51. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
20	5	Текущий контроль	Спринт-демонстрация и регулярная обратная связь	1	3	Соответствует практикам 52-53. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
21	6	Текущий контроль	Интеграционное и системное тестирование	1	3	Соответствует практикам 54-61. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
22	6	Текущий контроль	Оптимизация под production требования	1	3	Соответствует практикам 62-67. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
23	6	Текущий контроль	Разработка Dashboard/UI и компонентов безопасности	1	3	Соответствует практикам 54-57. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
24	6	Текущий контроль	Production-ready развёртывание и CI/CD	1	3	Соответствует практикам 62-65. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
25	6	Текущий контроль	Мини-защита финализированного решения	1	3	Соответствует практикам 66-68. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
26	7	Текущий контроль	Advanced архитектуры и алгоритмы	1	3	Соответствует практикам 70-76. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
27	7	Текущий контроль	Production интеграция и real-world адаптация	1	3	Соответствует практикам 77-80. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
28	7	Текущий контроль	A/B-тестирование, соревновательные форматы и DevOps	1	3	Соответствует практикам 81-88. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
29	7	Текущий контроль	Спринт-демонстрация и подготовка к финалу	1	3	Соответствует практикам 89-90. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
30	7	Текущий контроль	Планирование финального года и компетентностные сессии	1	3	Соответствует практике 91. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
31	8	Текущий контроль	Пилотное внедрение и поддержка пользователей	1	3	Соответствует практикам 92-98. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
32	8	Текущий контроль	Анализ результатов и оценка ROI	1	3	Соответствует практикам 99-113. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
33	8	Текущий контроль	Lessons learned и планирование дальнейшего развития	1	3	Соответствует практикам 115-119. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

						– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	
34	8	Текущий контроль	Финальная демонстрация и обсуждение с комиссией	1	3	Соответствует практикам 120-121. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл. – Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.	дифференцированный зачет
35	8	Текущий контроль	ИТОГОВАЯ ЗАЩИТА ПРОЕКТА	1	3	Соответствует практикам 122-123. Критерии оценивания: – Есть завершённый результат, достаточные эксперименты и адекватный анализ; результат пригоден для развития проекта - 2 балла; – Результат частичный, требует серьёзной доработки; эксперименты неполны; анализ поверхностный и описан не полностью - 1 балл.	дифференцированный зачет

					– Значимый результат отсутствует; эксперименты и реализация не проводились или не дают оценить прогресс - 0 баллов.
--	--	--	--	--	---

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<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).</p> <p>Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • 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 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	
дифференцированный зачет	<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).</p> <p>Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %.</li> <li>• Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %.</li> <li>• Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %.</li> <li>• Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</li> </ul> <p>Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	<p>На защите курсового проекта каждым членом комиссии происходит оценивание деятельности обучающихся на основе следующих показателей: качество пояснительной</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

записки, доклад и ответы на вопросы. Максимальное количество баллов – 10. Коллегиальная оценка рассчитывается как среднее арифметическое. Защита является публичной и открытой. На защиту студент предоставляет: 1. Презентацию курсового проекта. 2. Программный продукт (в виде ссылки на репозиторий со всеми датасетами). Защита курсового проекта выполняется перед комиссией, в которую входят не менее трех преподавателей, ведущих занятия по дисциплине. На защите студент коротко (не более 5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.

Показатели оценивания: – Выносимые на защиту материалы: 5 баллов - высокий уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью и в срок, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, работоспособность приложения на всех тестах 4 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с нарушением утвержденных сроков, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве тестов 3 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с грубыми нарушениями утвержденных сроков или низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов 2 балла - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи решены, работа выполнялась нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов 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, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов 0 баллов - работа не была представлена или система не соответствует заданию, проявляет неработоспособность или работоспособность только в малой части тестов –

Доклад и ответы на вопросы: 5 баллов – на защите студент показывает глубокое знание теории и терминологии по теме курсовой работы, свободно ориентируется в разработанной программной системе, дает уверенные, быстрые, аргументированные и точные ответы на все вопросы; 4 балла – на защите студент показывает знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, свободно ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы; 3 балла – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, в основном ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы; 2 балла – на защите студент показывает

	<p>поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, в основном ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, ответы на вопросы; 1 балл – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, слабо ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, ответы на вопросы; 0 баллов – на защите студент не может дать ответы на все или большую часть вопросов или при ответах допускает существенные ошибки.</p>	
<p>дифференцированный зачет</p>	<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). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • 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 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	
дифференцированный зачет	<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).</p> <p>Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • 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 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
дифференцированный зачет	<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).</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • 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 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	
курсовые проекты	<p>На защите курсового проекта каждым членом комиссии происходит оценивание деятельности обучающихся на основе следующих показателей: качество пояснительной записки, доклад и ответы на вопросы. Максимальное количество баллов – 10. Коллегиальная оценка рассчитывается как среднее арифметическое. Защита является публичной и открытой. На защиту студент предоставляет: 1. Презентацию курсового проекта. 2. Программный продукт (в виде ссылки на репозиторий со всеми датасетами). Защита курсового проекта выполняется перед комиссией, в которую входят не менее трех преподавателей, ведущих занятия по дисциплине. На защите студент коротко (не более 5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

	<p>разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p> <p>Показатели оценивания: – Выносимые на защиту материалы: 5 баллов - высокий уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью и в срок, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, работоспособность приложения на всех тестах 4 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с нарушением утвержденных сроков, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве тестов 3 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с грубыми нарушениями утвержденных сроков или низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов 2 балла - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи решены, работа выполнялась нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов 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, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов 0 баллов - работа не была представлена или система не соответствует заданию, проявляет неработоспособность или работоспособность только в малой части тестов –</p> <p>Доклад и ответы на вопросы: 5 баллов – на защите студент показывает глубокое знание теории и терминологии по теме курсовой работы, свободно ориентируется в разработанной программной системе, дает уверенные, быстрые, аргументированные и точные ответы на все вопросы; 4 балла – на защите студент показывает знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, свободно ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы; 3 балла – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, в основном ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы; 2 балла – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, в основном ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, ответы на вопросы; 1 балл – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, слабо ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, ответы на вопросы; 0 баллов – на защите студент не может дать ответы на все или большую часть вопросов или при ответах допускает существенные ошибки.</p>	
дифференцированный	При оценивании результатов учебной деятельности	В соответствии

зачет	<p>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. No 25-13/09).</p> <p>Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • 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 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	с пп. 2.5, 2.6 Положения
-------	--	--------------------------

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
УК-12	Знает: - [И-1, СУ] особенности распределения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+			+				+		+		+		+		+







			обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : руководство / С. Рашка ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-409-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100905">https://e.lanbook.com/book/100905</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Запечников, С. В. Основы интеллектуального анализа данных и машинного обучения: Конспект лекций : учебное пособие / С. В. Запечников. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-7262-2856-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/355580">https://e.lanbook.com/book/355580</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Газанова, Н. Ш. Методы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Н. Ш. Газанова, С. Н. Никольский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-7339-1805-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/368756">https://e.lanbook.com/book/368756</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Прокопенко, Н. Ю. Аналитические информационные системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Н. Ю. Прокопенко. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-528-00395-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164866">https://e.lanbook.com/book/164866</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Золкин, А. Л. Инструментальные средства разработки интеллектуальных информационных систем : учебник для вузов / А. Л. Золкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-51532-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/450848">https://e.lanbook.com/book/450848</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Ферлитш, Э. Шаблоны и практика глубокого обучения / Э. Ферлитш ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 538 с. — ISBN 978-5-93700-113-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/241199">https://e.lanbook.com/book/241199</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Золкин, А. Л. Реализация принципов организации и использования средств машинного обучения и искусственного интеллекта в медицине : учебное пособие / А. Л. Золкин, В. Д. Мунистер. — Самара : , 2024. — 123 с. — ISBN 978-5-907359-23-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/429719">https://e.lanbook.com/book/429719</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Дополнительная	ЭБС	Предобработка данных для нейросетевого управления :

	литература	издательства Лань	учебное пособие / Л. И. Воронова, В. Р. Брус, В. И. Воронов, А. Н. Баширов. — Москва : МТУСИ, 2021. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/215198">https://e.lanbook.com/book/215198</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Алетдинова, А. А. Интеллектуальный анализ больших данных : учебное пособие / А. А. Алетдинова, М. Ш. Муртазина. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4899-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404567">https://e.lanbook.com/book/404567</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Котиков, П. Е. Анализ данных : учебно-методическое пособие / П. Е. Котиков. — Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2019. — 48 с. — ISBN 978-5-907184-46-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/174498">https://e.lanbook.com/book/174498</a> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ЗАО СПСС Русь-SPSS (Base 14, Tables, Regression Models, Advanced Models, Trends и др.)(бессрочно)
2. The Git Development Community-Git(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. TeX Live-TeX Live 2017(бессрочно)
5. GNU Octave-Octave (бессрочно)
6. PostgreSQL Team-PostgreSQL(бессрочно)
7. Новые Коммуникационные Технологии-Р7-офис(01.01.2099)
8. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
9. kde.org-Umbrello (бессрочно)
- 10.1С-1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях(бессрочно)
11. AnyLogic-AnyLogic Personal Learning Edition(бессрочно)
- 12.3В Севрис-SimInTech Standart Configuration(бессрочно)
- 13.Docker-Docker(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных rolpred (обзор СМИ)(бессрочно)
2. ООО "Акцион-пресс"-База данных "Финансовый директор"(29.02.2024)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
4. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
5. -Техэксперт(04.02.2024)
6. ООО "ИВИС"-База данных периодических изданий "ИВИС"(18.03.2024)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для
-------------	--------	--

		различных видов занятий
Практические занятия и семинары	333 (3б)	Компьютеры студентов оснащены выходом в интернет. Компьютер преподавателя оснащен проектором и выходом в интернет. Удаленный доступ к вычислительному комплексу «Нейрокомпьютер» ЮУрГУ с 4 × NVIDIA Ampere A100 PCIe(80 GB), 6 × NVIDIA Ampere A30 PCIe (24 GB), позволяющие запускать неквантированные модели до 70 млрд параметров, и серверные мощности Cloud.ru для обучения и адаптации больших языковых моделей. Удаленный доступ к рабочим станциям с GPU высокой производительности (A6000, RTX 4090) для обучения нейросетей по задачам компьютерного зрения и генеративного ИИ. Доступ к сетевым хранилищам данных Huawei OceanStor на 1 ПБ (доступная студентам доля от кластер 5%) и локальный NAS 30 ТБ для обработки и хранения исследовательских датасетов. Доступ к открытым и лицензированным библиотекам и SDK для реализации практических проектов, в том числе 3DiVi Face SDK от индустриального партнера ООО «Тридиви».
Практические занятия и семинары	327 (3б)	Компьютеры студентов оснащенные GPU Nvidia на 16 GB и поддержкой запуска неквантированных моделей до 7 млрд параметров. Удаленный доступ к вычислительному комплексу «Нейрокомпьютер» ЮУрГУ с 4 × NVIDIA Ampere A100 PCIe(80 GB), 6 × NVIDIA Ampere A30 PCIe (24 GB), позволяющие запускать неквантированные модели до 70 млрд параметров, и серверные мощности Cloud.ru для обучения и адаптации больших языковых моделей. Удаленный доступ к рабочим станциям с GPU высокой производительности (A6000, RTX 4090) для обучения нейросетей по задачам компьютерного зрения и генеративного ИИ. Доступ к сетевым хранилищам данных Huawei OceanStor на 1 ПБ (доступная студентам доля от кластер 5%) и локальный NAS 30 ТБ для обработки и хранения исследовательских датасетов. Доступ к открытым и лицензированным библиотекам и SDK для реализации практических проектов, в том числе 3DiVi Face SDK от индустриального партнера ООО «Тридиви».
Практические занятия и семинары	340 (3б)	Компьютеры студентов оснащены выходом в интернет. Компьютер преподавателя оснащен проектором и выходом в интернет. Удаленный доступ к вычислительному комплексу «Нейрокомпьютер» ЮУрГУ с 4 × NVIDIA Ampere A100 PCIe(80 GB), 6 × NVIDIA Ampere A30 PCIe (24 GB), позволяющие запускать неквантированные модели до 70 млрд параметров, и серверные мощности Cloud.ru для обучения и адаптации больших языковых моделей. Удаленный доступ к рабочим станциям с GPU высокой производительности (A6000, RTX 4090) для обучения нейросетей по задачам компьютерного зрения и генеративного ИИ. Доступ к сетевым хранилищам данных Huawei OceanStor на 1 ПБ (доступная студентам доля от кластер 5%) и локальный NAS 30 ТБ для обработки и хранения исследовательских датасетов. Доступ к открытым и лицензированным библиотекам и SDK для реализации практических проектов, в том числе 3DiVi Face SDK от индустриального партнера ООО «Тридиви».
Дифференцированный зачет	340 (3б)	Компьютеры студентов оснащены выходом в интернет. Компьютер преподавателя оснащен проектором и выходом в интернет.
Дифференцированный зачет	333 (3б)	Компьютеры студентов оснащены выходом в интернет. Компьютер преподавателя оснащен проектором и выходом в интернет.