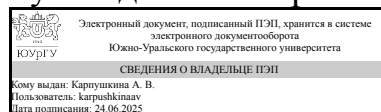


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



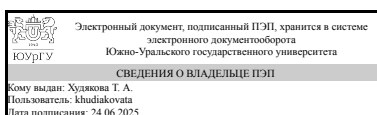
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Основы машинного обучения
для направления 38.04.02 Менеджмент
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

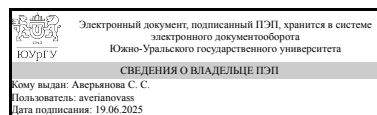
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 952

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. С. Аверьянова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – сформировать у студентов системное представление о теоретических основах и практических методах машинного обучения и анализа данных, применяемых в управленческих информационных системах, а также развить навыки использования современных цифровых инструментов анализа данных для поддержки принятия управленческих решений. Задачи изучения и преподавания дисциплины: - ознакомить студентов с базовыми концепциями анализа данных и машинного обучения, а также с их ролью в цифровой трансформации управления; - изучить методы предварительной обработки данных, включая очистку, нормализацию, преобразование признаков и отбор информативных переменных; - ознакомить с основными подходами машинного обучения: регрессией, классификацией, кластеризацией и другими; - исследовать ключевые алгоритмы машинного обучения: линейную и логистическую регрессию, деревья решений, случайный лес, метод опорных векторов, k-средних и другие; - изучить методы оценки качества моделей машинного обучения: кросс-валидацию, метрики точности, регуляризацию, подбор гиперпараметров; - освоить современные инструменты и библиотеки Python для анализа данных и машинного обучения: Pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn, Scikit-learn и др.; - сформировать практические навыки применения методов машинного обучения к реальным управленческим задачам: маркетинг, финансы, HR, логистика и др.; - научить интерпретировать и визуализировать результаты анализа данных для принятия обоснованных управленческих решений; - продемонстрировать применение машинного обучения в управленческих информационных системах, включая сценарии автоматизации и интеллектуальной аналитики; - развить навыки работы в проектах по машинному обучению, включая ведение репозитория, документации, использования Git и командных инструментов.

Краткое содержание дисциплины

Необходимость изучения дисциплины «Основы машинного обучения» обусловлена высокой степенью ее актуальности. Приобретение знаний в области анализа данных и машинного обучения позволит будущим магистрам интенсифицировать и повысить качество обучения на всех ступенях системы образования, развить навыки работы в команде, критического мышления, презентационные навыки, умение самостоятельно обучаться и следить за последними тенденциями в Data-науках. Дисциплина «Основы машинного обучения» нацелена на формирование у студентов практических навыков использования анализа и обработки данных, а также алгоритмов машинного обучения для решения профессиональных задач. Основные разделы, рассматриваемые в ходе изучения курса: Раздел 1. Основы языка программирования Python. Раздел 2. Основы анализа и обработки данных. Раздел 3. Основы машинного обучения. Модели машинного обучения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен проектировать архитектуру	Знает: - архитектуру систем машинного обучения

информационной системы (ИС) организации, разрабатывать структуру и этапы использования информационных технологий, управлять работами по созданию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, использовать инструментальные средства автоматизации и методы прикладной информатики для создания информационных систем и продуктов	и их роль в ИТ-ландшафте организации; - типы моделей ML и их назначение в автоматизации бизнес-процессов; - инструментальные средства для ML (Scikit-learn, pandas, TensorFlow, PyTorch и др.) Умеет: - проектировать базовую архитектуру ИС с включением ML-модуля; - выбирать подходящие модели и алгоритмы под задачи бизнес-аналитики; - применять прикладные инструменты анализа данных и машинного обучения Имеет практический опыт: - разработки прототипов информационных систем с ML-компонентами; - разработки проектов по автоматизации бизнес-функций с помощью ML; - использования Jupyter Notebook, Python, библиотек ML и визуализации данных в анализе
ПК-3 Способен управлять проектами в области информационных технологий и продуктов, планировать управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности, обрабатывать запросы на изменения, согласовывать их с заинтересованными сторонами, разрабатывать планы конфигурационного управления, правила версионирования и использования репозитория проектов	Знает: - основы жизненного цикла ML-проектов; - роль управления версиями моделей и данных в ML-проектах; - правила организации командной работы в ML-проектах Умеет: - планировать этапы ML-проекта; - управлять изменениями в проектах (смена гиперпараметров, обновление моделей); - организовывать работу с репозиториями для отслеживания изменений моделей и данных Имеет практический опыт: - ведения ML-проектов в командной среде с использованием Git; - документирования экспериментов и контроля версий моделей; - анализа запросов на изменение модели или архитектуры ML-системы

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Инжиниринг данных, Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (эксплуатационная) (2 семестр)	1.О.10 Прикладные методы анализа данных, 1.О.07 Проектирование архитектуры предприятия, 1.О.13 Управление разработкой и оценка эффективности информационных систем и IT-проектов

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

Дисциплина	Требования
1.О.11 Инжиниринг данных	Знает: - методы проектирования и разработки хранилищ и витрин данных- основы проектирования ETL/ELT pipeline для загрузки данных и их движения между инструментами-

	способы повышения эффективности и автоматизации процессов анализа данных, - инструментальные средства автоматизации и методы прикладной информатики для создания информационных систем и продуктов, - правила версионирования и использования репозитория проектов, - техники валидации и очистки данных- техники развертывания и настраивания СУБД Умеет: - организовывать сбор и очистку данных, удаление дубликатов, выявление и устранение ошибок- организовывать структуры данных, пригодных для аналитики, - проектировать архитектуру информационной системы (ИС) организации, разрабатывать структуру, - проводить версионирование, использовать репозитории проектов- обрабатывать запросы на изменения, - работать с различными источниками данных- проектировать ETL/ELT пайплайны-использовать Airflow для оркестрации пайплайнов Имеет практический опыт: - осуществления ETL/ELT pipeline процессов-применения современных гибких подходов к проектированию хранилищ данных- разработки стратегии резервного копирования и восстановления хранилищ данных, - по созданию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, - разработки планов конфигурационного управления, версионирования и использования репозитория проектов, - развертывания и настраивания СУБД - построения эффективных дашбордов- использования инструментов Real-time аналитики
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: - методы диагностики и проектирования архитектуру информационной системы (ИС) организации- структуру и этапы использования информационных технологий, - теорию и методы разработки ценовой политики и стратегии развития ИТ-продуктов -методы и подходы к разработке ИТ-портфеля организации, - методы диагностики ситуаций на основе системного подхода, - методы оценки текущего и будущего состояния организации, -принципы и методы научных исследований, - источники для поиска научной информации- библиографические базы данных научных исследований и патентов, - источники открытых данных по видам предпринимательской деятельности и данных о деятельности организации;- методы сбора, обработки, восстановления исходных данных для анализа, поиска аномальных значений, дубликатов, противоречий;- отечественные и зарубежные программные средства для обработки и анализа данных., - методы управления проектами в области

информационных технологий и продуктов- подходы к разработке планов конфигурационного управления Умеет: - проводить диагностику и проектировать архитектуру информационной системы (ИС) организации- разрабатывать структуру и этапы использования информационных технологий, - разрабатывать ценовую политику и стратегию развития ИТ-продуктов - анализировать ИТ-портфель организации, - вырабатывать стратегию действий, исходя из результатов технико-экономического анализа организации, - использовать комплекс методов и инструментов для анализа бизнес-процессов, внешнего и внутреннего контекста, факторов и условий, влияющих на деятельность организации, - проводить исследования, используя современные принципы и методы, - проводить критический анализ научных исследований на основе системного подхода, - собирать, актуализировать и готовить для анализа данные из открытых источников и информационных систем организации для решения задач;- проводить классификацию данных о внешних и внутренних факторах;- строить зависимости и прогнозные модели, оценивать их качество и возможность использования с использованием программных средств, - обрабатывать запросы на изменения, согласовывать их с заинтересованными сторонами Имеет практический опыт: - диагностики и проектирования архитектуры информационной системы (ИС) организации- разработки структуры использования информационных технологий, - разработки ценовой политики и стратегии развития ИТ-продуктов - анализа ИТ-портфеля организации, - участия в процессе выработке стратегии действий, - оценки текущего и будущего состояния организации, выявления причин несоответствия между ними, определения проблемных областей деятельности и бизнес-возможностей организации, - организации и проведения научных исследований, - обоснования актуальности научных исследований, - разработки эконометрических и финансово-экономических моделей для разработки и управления реализацией проектов технологического предпринимательства и развития организации;- построения зависимостей и прогнозных моделей, оценки их качества и возможностей использования с использованием программных средств для разработки и управления реализацией проектов технологического предпринимательства, - обработки запросов на изменения, согласовывания их с заинтересованными

	сторонами
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: - методы и подходы для определения бизнес-возможности организации и направлений ее развития, - методы анализа новых рынков и продуктовых исследований в ИТ-сфере-методику проведения экспертной оценки ИТ-рынка, - методы диагностики и проектирования архитектуры информационной системы (ИС) организации- структуру и этапы использования информационных технологий, - методы диагностики проблемных ситуаций в ИТ сфере на основе системного подхода, - источники для поиска научной информации-библиографические базы данных научных исследований и патентов, - источники открытых данных по видам предпринимательской деятельности и данных о деятельности организации;- методы сбора, обработки, восстановления исходных данных для анализа, поиска аномальных значений, дубликатов, противоречий;- отечественные и зарубежные программные средства для обработки и анализа данных., -принципы и методы научных исследований, - новые методы управления проектами в области информационных технологий и продуктов Умеет: - использовать комплекс методов и инструментов для определения бизнес-возможности организации и направлений ее развития, - организовывать экспертную и методическую работу для анализа новых рынков и продуктовых исследований в ИТ-сфере-проводить исследование ИТ-рынка методом экспертной оценки, - проводить диагностику и проектировать архитектуру информационной системы (ИС) организации- разрабатывать структуру и этапы использования информационных технологий, - вырабатывать стратегию действий организации в ИТ сфере исходя из результатов диагностики текущей ситуации, - проводить критический анализ научных исследований на основе системного подхода, - собирать, актуализировать и готовить для анализа данные из открытых источников и информационных систем организации для решения задач;- проводить классификацию данных о внешних и внутренних факторах;- строить зависимости и прогнозные модели, оценивать их качество и возможность использования с использованием программных средств, - проводить исследования, используя современные принципы и методы, - планировать управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности Имеет практический опыт: - анализа бизнес-возможности организации и направлений развития организации в ИТ-сфере, - организации деятельности по

	исследованию новых рынков и продуктовых исследований в ИТ-сфере- проведения анализа ИТ-рынка с использованием метода экспертных оценок новых рынков, - диагностики и проектирования архитектуры информационной системы (ИС) организации- разработки структуры использования информационных технологий, - участия в процессе выработке стратегии действий в ИТ сфере, - обоснования актуальности научных исследований, - разработки эконометрических и финансово-экономических моделей для разработки и управления реализацией проектов технологического предпринимательства и развития организации;- построения зависимостей и прогнозных моделей, оценки их качества и возможностей использования с использованием программных средств для разработки и управления реализацией проектов технологического предпринимательства, - организации и проведения научных исследований, - управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности
Производственная практика (эксплуатационная) (2 семестр)	Знает: - принципы и методы научных исследований в ИТ-сфере, - методы планирования управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности, - методы диагностики ситуаций в организации на основе системного подхода, -теорию бизнес-планирования и управления проектами технологического предпринимательства в ИТ и развития организации в ИТ-сфере, - источники для поиска информации для анализа объекта исследования, ИТ-рынков и продуктов, - методы оценки финансово-экономического состояния ИТ-организации, - методы сбора обработки, анализа и систематизации информации об объекте исследования, -подходы к созданию (модификации) архитектуры информационной системы (ИС) организации Умеет: - проводить исследования в ИТ-сфере , используя современные принципы и методы, - разрабатывать планы конфигурационного управления, правила версионирования и использования репозитория проектов, - вырабатывать стратегию действий в ИТ сфере, исходя из результатов технико-экономического анализа организации, - генерировать новые идеи для решения задач технологического развития организации в ИТ-сфере, - разрабатывать аналитические обзоры объекта исследования объекта исследования, ИТ-рынков и продуктов, - проводить анализ деятельности ИТ-организации, - разрабатывать эконометрические и финансово-экономические модели, алгоритмы и схемы для проектов технологического

	предпринимательства в ИТ, - разрабатывать архитектуру информационной системы (ИС) организации Имеет практический опыт: - организации и проведения научных исследований в ИТ-сфере, - управления проектами в области информационных технологий и продуктов, планирования управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности, - участия в процессе выработке стратегии действий в ИТ сфере, - разработки бизнес-проектов, перспективных и годовых планов организации с учетом трендов технологического развития в ИТ-сфере, - подготовки обоснованных выводов и рекомендаций для аналитические обзоры объекта исследования объекта исследования, ИТ-рынков и продуктов, - анализа финансового состояния и ресурсного потенциала ИТ-организации, - подготовки экономических обоснований для стратегических и оперативных планов развития организации в ИТ-сфере, - по разработке архитектуры информационной системы (ИС) организации
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: - источники открытых данных по видам предпринимательской деятельности и данных о деятельности организации;- методы сбора, обработки, восстановления исходных данных для анализа, поиска аномальных значений, дубликатов, противоречий;- отечественные и зарубежные программные средства для обработки и анализа данных., - методы анализа новых рынков и продуктовых исследований в ИТ-сфере- методику проведения экспертной оценки ИТ-рынка, - методы оценки текущего и будущего состояния организации, -принципы и методы научных исследований, - источники для поиска научной информации- библиографические базы данных научных исследований и патентов, - методы диагностики проблемных ситуаций в ИТ сфере на основе системного подхода, - новые методы управления проектами в области информационных технологий и продуктов, - методы диагностики и проектирования архитектуру информационной системы (ИС) организации- структуру и этапы использования информационных технологий Умеет: - собирать, актуализировать и готовить для анализа данные из открытых источников и информационных систем организации для решения задач;- проводить классификацию данных о внешних и внутренних факторах;- строить зависимости и прогнозные модели, оценивать их качество и возможность использования с использованием программных средств, - организовывать экспертную и методическую работу для анализа новых рынков

	и продуктовых исследований в ИТ-сфере-проводить исследование ИТ-рынка методом экспертной оценки, - использовать комплекс методов и инструментов для анализа бизнес-процессов, внешнего и внутреннего контекста, факторов и условий, влияющих на деятельность организации, - проводить исследования, используя современные принципы и методы, - проводить критический анализ научных исследований на основе системного подхода, - вырабатывать стратегию действий организации в ИТ сфере исходя из результатов диагностики текущей ситуации, - планировать управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности, - проводить диагностику и проектировать архитектуру информационной системы (ИС) организации- разрабатывать структуру и этапы использования информационных технологий Имеет практический опыт: - разработки эконометрических и финансово-экономических моделей для разработки и управления реализацией проектов технологического предпринимательства и развития организации;- построения зависимостей и прогнозных моделей, оценки их качества и возможностей использования с использованием программных средств для разработки и управления реализацией проектов технологического предпринимательства, - организации деятельности по исследованию новых рынков и продуктовых исследований в ИТ-сфере- проведения анализа ИТ-рынка с использованием метода экспертных оценок новых рынков, - оценки текущего и будущего состояния организации, выявления причин несоответствия между ними, определения проблемных областей деятельности и бизнес-возможностей организации, - организации и проведения научных исследований, - обоснования актуальности научных исследований, - участия в процессе выработке стратегии действий в ИТ сфере, - управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности, - диагностики и проектирования архитектуры информационной системы (ИС) организации- разработки структуры использования информационных технологий
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5
Подготовка к текущей аттестации	56,5	56,5
Подготовка к промежуточной аттестации (диф. зачету)	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы языка программирования Python	16	4	12	0
2	Основы анализа и обработки данных	16	4	12	0
3	Основы машинного обучения. Модели машинного обучения	32	8	24	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в язык программирования Python. Изучение базового синтаксиса Python, типов данных и модели хранения данных. Работа с переменными, логическими выражениями и операциями. Условный оператор (if, else, elif). Организация ввода и вывода данных	2
2	1	Изучение циклов for и while, создание и обработка списков. Основы написания функций, передача аргументов и использование параметров. Анонимные функции (lambda). Базовая обработка исключений. Чтение и запись файлов	2
3	2	Импорт библиотек. Работа с массивами в NumPy. Базовые статистические показатели: среднее, медиана, дисперсия, корреляция. Линейная алгебра и типы переменных. Статистические вычисления с использованием NumPy	2
4	2	Основы библиотеки Pandas. Работа с DataFrame в Pandas: создание, фильтрация, агрегация. Предобработка данных. Простая визуализация. Проведение статистического анализа с помощью функций библиотеки Pandas	2
5	3	Основные концепции машинного обучения. Понятия обучения с учителем и без учителя. Классификация, регрессия, кластеризация. Этапы создания модели. Общая архитектура ИС с компонентами машинного обучения	2
6	3	Описание модели как функции. Решение задач регрессии и классификации. Использование библиотеки Scikit-learn для построения и оценки моделей. Метрики оценки качества. Балансировка классов при бинарной классификации	2

7	3	Работа с деревьями решений: построение, разбиение, визуализация. Принципы ансамблевых методов. Определение значимости признаков и подбор параметров моделей	2
8	3	Методы кластеризации на примере k-means. Визуализация и оценка качества кластеризации. Основы управления ML-проектами: документация, сохранение моделей, использование Git для версионирования	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Установка и настройка среды разработки. Переменные и типы данных в Python: числовые типы (int, float), строки, логические значения. Преобразование типов. Функции input() и print()	2
2	1	Логические выражения и условные операторы: условные конструкции if, elif, else, логические операции and, or, not, вложенные условия. Простейшие сценарии принятия решений	2
3	1	Создание интерактивных консольных программ: обработка пользовательского ввода, форматирование строк, реализация простых бизнес-сценариев с логикой	2
4	1	Циклы и работа с файлами. Конструкции for, while, использование range(), операторы break, continue. Чтение и запись текстовых и CSV-файлов	2
5	1	Работа со списками и методами списков: создание списков, индексация, срезы, методы append(), remove(), sort(). Списковые включения (list comprehensions)	2
6	1	Функции и обработка ошибок. Определение функций с параметрами и возвращаемыми значениями. Анонимные функции (lambda). Конструкции try, except, finally	2
7	2	Импорт библиотек. Массивы NumPy и базовые операции: создание массивов, арифметические и агрегирующие операции, индексация и срезы	2
8	2	Матрицы и линейная алгебра в NumPy. Операции с матрицами, решение СЛАУ, вычисление статистик. Применение на бизнес-примерах (например, расчёт моделей затрат)	2
9	2	Основы библиотеки Pandas. Работа с Series и DataFrame: создание, извлечение строк/столбцов, фильтрация, сортировка. Расчет бизнес-показателей	2
10	2	Преобразование и очистка данных в Pandas. Удаление дубликатов, обработка пропущенных значений, изменение типов данных. Выявление аномалий в данных	2
11	2	Агрегирование и визуализация данных. EDA-анализ, группировка данных, построение графиков для бизнес-презентаций с использованием библиотек matplotlib и seaborn	2
12	2	Предобработка данных. Преобразование количественных данных, нормализация, кодирование категориальных признаков, работа с выбросами. Проблема утечки данных	2
13	3	Сравнение видов машинного обучения на примерах бизнес-задач. Разбор этапов ML-проекта. Формирование целей, определение данных, метрик, модели, среды	2
14	3	Проектирование базовой архитектуры информационной системы с ML-компонентом (в виде схемы). Обоснование выбора точки интеграции ML-модуля. Взаимодействие с пользователем и БД	2
15	3	Библиотека Scikit-learn. Загрузка данных и подготовка выборки:	2

		формирование признаков, целевая переменная, подготовка выборки для обучения, разделение выборки	
16	3	Построение и обучение модели линейной регрессии. Базовые метрики качества. Визуализация. Интерпретация весов признаков. Ошибки переобучения и недообучения	2
17	3	Бинарная классификация. Построение и обучение модели, визуализация результатов. Базовые метрики качества. Балансировка классов. Влияние дисбаланса	2
18	3	Выбор модели для задачи автоматизации бизнес-функции: анализ применимости модели, работа с признаками. Подбор модели под задачу: прогноз спроса, отток клиентов, управление запасами	2
19	3	Построение дерева решений (DecisionTreeClassifier/Regressor). Обрезка дерева для предотвращения переобучения. Визуализация дерева. Интерпретация решений и бизнес-правил	2
20	3	Использование ансамблей. Метод случайного леса, градиентного бустинга. Повышение качества моделей. Подбор гиперпараметров через GridSearchCV. Анализ важности признаков	2
21	3	Основы нейросетей с TensorFlow и PyTorch. Построение простой нейросети. Сравнение TensorFlow и PyTorch: синтаксис, особенности. Обучение модели на бизнес-данных. Визуализация результатов	2
22	3	Кластеризация методом KMeans: обучение без учителя, выбор числа кластеров (метод локтя). Интерпретация кластеров. Применение к анализу клиентских сегментов	2
23	3	Жизненный цикл ML-проекта. Этапы: EDA, моделирование, оценка, внедрение. Документация экспериментов. Согласование изменений и контроль версий	2
24	3	Использование Git и GitHub для ML-проектов: создание репозитория, фиксация изменений, ветвление, pull-запросы. Контроль версий данных и моделей. Коллаборация в рамках проекта	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 текущей аттестации	ЭУМД, осн. литература 1 (Маккинни, стр. 37-240, 273-335), осн. литература 2 (Рашка, стр. 25-132, 193-221, 260-314), осн. литература 3 (Флах, стр. 14-117, 142-169. 206-241, 342-354), доп. литература 4 (Коэльо, стр. 21-92, 109-206), доп. литература 5 (Воронина, стр. 9-110, 165-204), метод. указания для СМР 8 (Платонов, темы 1-3)	3	56,5
Подготовка к промежуточной аттестации (диф. зачету)	ЭУМД, осн. литература 2 (Рашка, стр. 25-132, 193-221, 260-314), осн. литература 3 (Флах, стр. 14-117, 142-169. 206-241, 342-354), доп. литература 4 (Коэльо, стр. 21-	3	15

	92, 109-206), доп. литература 5 (Воронина, стр. 9-110, 165-204), метод. указания для СМР 8 (Платонов, темы 1-3)		
--	---	--	--

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Итоговый тест	0,2	20	В процессе прохождения разделов курса проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке. Контрольная точка проводится на последнем лекционном занятии после изучения разделов курса. Доступ к тесту студенты получают только после сдачи всех практических работ. Продолжительность тестирования – 25 минут. Контрольная точка содержит 20 тестовых заданий по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных занятиях. Контроль осуществляется с помощью портала Электронный ЮУрГУ (мобильная версия). Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов. Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Практические работы 01-03	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение	дифференцированный зачет

					практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух	
--	--	--	--	--	---	--

					ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.		
3	3	Текущий контроль	Практические работы 04-06	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду	дифференцированный зачет

					(ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом	
--	--	--	--	--	---	--

						верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
4	3	Текущий контроль	Практические работы 07-08	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической	дифференцированный зачет

					работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической	
--	--	--	--	--	--	--

						работы и/или не даны ответы на вопросы.	
5	3	Текущий контроль	Практические работы 09-11	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы,	дифференцированный зачет

					содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.		
6	3	Текущий контроль	Практическая работа 12	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных	дифференцированный зачет

					практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не	
--	--	--	--	--	---	--

						более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
7	3	Текущий контроль	Практическая работа 13	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на	дифференцированный зачет

					контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.		
8	3	Текущий контроль	Практическая работа 14	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения	дифференцированный зачет

						выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
9	3	Текущий контроль	Практическая работа 15	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач	дифференцированный зачет

					осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух	
--	--	--	--	--	---	--

						ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
10	3	Текущий контроль	Практическая работа 16	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим	дифференцированный зачет

					образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.		
11	3	Текущий контроль	Практическая работа 17	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в	дифференцированный зачет

					электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
--	--	--	--	--	---	--

12	3	Текущий контроль	Практическая работа 18	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны	дифференцированный зачет
----	---	------------------	------------------------	------	---	--	--------------------------

					ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
13	3	Текущий контроль	Практическая работа 19	0,04	4 В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка	дифференцированный зачет

						контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
14	3	Текущий контроль	Практическая работа 20	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных	дифференцированный зачет

					практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не	
--	--	--	--	--	---	--

						более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
15	3	Текущий контроль	Практическая работа 21	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на	дифференцированный зачет

					контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
16	3	Текущий контроль	Практическая работа 22	0,04	4 В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения	дифференцированный зачет

						выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
17	3	Текущий контроль	Практическая работа 23	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач	дифференцированный зачет

					осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух	
--	--	--	--	--	---	--

						ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
18	3	Текущий контроль	Практическая работа 24	0,04	4	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 4 баллов следующим	дифференцированный зачет

						образом: 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 20% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 19% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
19	3	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по данной дисциплине. Максимально возможная величина бонус-рейтинга составляет +15%. +15% за победу в олимпиаде международного уровня по информатике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по информатике; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня.	дифференцированный зачет
20	3	Промежуточная аттестация	Контрольно-рейтинговые мероприятия промежуточной аттестации	-	40	Компьютерный тест содержит 40 тестовых заданий, затрагивающих все разделы и позволяющих оценить сформированность	дифференцированный зачет

					компетенций. Шкала оценивания тестовых заданий: 1 балл – задание решено верно; 0 баллов – задание решено неверно. Продолжительность тестирования – 90 минут. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на контрольно-рейтинговых мероприятиях промежуточной аттестации, составляет 40 баллов. По результатам проверки зачетной работы и после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на зачете баллов данным студентом от максимально возможных баллов за зачет. Дифференцированный зачет считается завершенным, если по совокупности баллов студент набрал не менее 60 % общего рейтинга обучающегося, в ином случае студент направляется на пересдачу. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из двух возможных способов. Причем способ определения своего рейтинга выбирает студент. Первый способ (только по результатам работы студента в семестре): рейтинг обучающегося по дисциплине = текущий рейтинг + бонус-рейтинг. Второй способ (по результатам работы в семестре и оценки за	
--	--	--	--	--	--	--

б) дополнительная литература:

1. Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad [Текст] учеб. пособие для техн. и экон. специальностей вузов Ю. Е. Воскобойников. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 223, [1] с. ил., табл. 1 электрон. опт. диск
2. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем Учеб. пособие для вузов по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычисл. техника", и специальностям "Прикладная информатика (по обл.)", "Прикладная математика и информатика". - СПб.: Питер, 2000(2001). - 382 с. ил.
3. Системы искусственного интеллекта. Практический курс [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 010701.65 - Физика В. А. Чулюков и др.; под ред. И. Ф. Астаховой. - М.: Бином. Лаборатория знаний : Физматлит, 2008. - 292 с. ил.

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

1. Информационное общество науч.-информ. журн. Ин-т развития информац. общ-ва, Российск. инженер. акад. журнал. - М., 1997-
2. Искусственный интеллект и принятие решений журнал Ин-т системного анализа РАН журнал. - М., 2011-
3. Вестник Южно-Уральского государственного университета / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Никулин, Д. Н. Анализ данных в среде R: учеб. пособие для бакалавров направления 38.03.05 "Бизнес-информатика" / Д. Н. Никулин; под ред. В. В. Мокеева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. технологии в экономике; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 77 с., электрон. версия
2. Поллак Г. А. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика в экономике" / Г. А. Поллак; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информатика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 135 с., электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Поллак Г. А. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика в экономике" / Г. А. Поллак; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информатика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 135 с., электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни; перевод с английского А. А. Слинкина. - 2-ое изд., испр.

			и доп. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 540 с. - ISBN 978-5-97060-590-5 https://e.lanbook.com/book/131721
2	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 https://e.lanbook.com/book/100905
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. - Москва: ДМК Пресс, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-97060-273-7 https://e.lanbook.com/book/69955
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Коэлью, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэлью, В. Ричарт; перевод с английского А. А. Слинкин. - 2-е изд. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7 https://e.lanbook.com/book/82818
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Воронина, В. В. Теория и практика машинного обучения: учебное пособие / В. В. Воронина. - Ульяновск: УлГТУ, 2017. - 290 с. - ISBN 978-5-9795-1712-4 https://e.lanbook.com/book/165053
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Кугаевских, А. В. Классические методы машинного обучения: учебное пособие / А. В. Кугаевских, Д. И. Муромцев, О. В. Кирсанова. - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2022. - 53 с. https://e.lanbook.com/book/283928
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Гладилин, П. Е. Технологии машинного обучения: учебно-методическое пособие / П. Е. Гладилин, К. О. Боченина. - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2020. - 75 с. https://e.lanbook.com/book/190885
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Образовательная платформа Юрайт	Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 89 с. - ISBN 978-5-534-20732-3 https://urait.ru/bcode/558662

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. The Git Development Community-Git(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
5. Igor Pavlov-7-Zip (бессрочно)
6. -LibreOffice(бессрочно)
7. -Python(бессрочно)
8. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	ДОТ (ДОТ)	Рабочая станция с выходом в Интернет. Программное обеспечение: операционная система MS Windows 7 и выше; пакет офисных программ MS Office 2007 и выше; антивирусные программы; Web-браузер; свободно распространяемая платформа Anaconda, система контроля версий Git.
Практические занятия и семинары	115 (3б)	Рабочие станции, комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в классе, в единую сеть, с выходом через прокси-сервер в Интернет, аудиторная доска для письма фломастером с магнитной поверхностью. Программное обеспечение: операционная система MS Windows 7 и выше; пакет офисных программ MS Office 2007 и выше; антивирусные программы; Web-браузер; свободно распространяемая платформа Anaconda, система контроля версий Git.
Дифференцированный зачет	115 (3б)	Рабочие станции, комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в классе, в единую сеть, с выходом через прокси-сервер в Интернет. Программное обеспечение: операционная система MS Windows 7 и выше; пакет офисных программ MS Office 2007 и выше; антивирусные программы; Web-браузер; свободно распространяемая платформа Anaconda.
Лекции	437 (2)	Мультимедиа проектор, персональный компьютер – рабочее место преподавателя, устройства ввода/вывода звуковой информации, аудиторная доска для письма фломастером с магнитной поверхностью, вентиляционное оборудование. Программное обеспечение: операционная система MS Windows 7 и выше; пакет офисных программ MS Office 2007 и выше; файловый менеджер (Far-manager или др.); антивирусные программы; Web-браузер; свободно распространяемая платформа Anaconda.