ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бородин С. И.
Пользователь: borodinsi
Дата подписания: 17.05.2025

С. И. Бородин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.09 Анализ данных и машинное обучение
для направления 38.03.05 Бизнес-информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838

Зав.кафедрой разработчика,
д.экон.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Худякова Т. А.
Пользователь: khudiakovata
Дата подписания: 15.05.2025

Т. А. Худякова

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Аверьянова С. С.
Пользователь: averianovass
Дата подписания: 14.05.2025

С. С. Аверьянова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – освоение основных понятий и методов анализа данных и машинного обучения, развитие способности эффективно анализировать, визуализировать и интерпретировать данные, разрабатывать и применять алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных областях. Задачи изучения и преподавания дисциплины: - ознакомить с основными концепциями и принципами анализа данных и машинного обучения; - изучить методы предварительной обработки данных, включая очистку, нормализацию, преобразование и отбор признаков; - ознакомить с различными методами машинного обучения, такими как регрессия, классификация, кластеризация; - исследовать основные алгоритмы машинного обучения, включая деревья решений, метод k-ближайших соседей, линейную регрессию, логистическую регрессию, метод опорных векторов, случайные леса, кластеризацию методом k-средних и другие; - изучить методы оценки и выбора моделей машинного обучения, включая кросс-валидацию, регуляризацию и выбор оптимальных гиперпараметров; - освоить инструменты и библиотеки для анализа данных и машинного обучения, такие как Python, Pandas, Matplotlib, Seaborn, Plotly, Scikit-Learn и другие; - сформировать и развить практические навыки применения полученных знаний и умений для решения реальных задач анализа данных и машинного обучения; - сформировать и развить практические навыки представления и интерпретации результатов анализа данных и машинного обучения.

Краткое содержание дисциплины

Необходимость изучения дисциплины «Анализ данных и машинное обучение» обусловлена высокой степенью ее актуальности. Приобретение знаний в области анализа данных и машинного обучения позволит будущим бакалаврам 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 «Анализ данных и машинное обучение» 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 математики для Data Science и 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 выполнять работы по проектированию, созданию (модификации) и внедрению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знает: методы предварительной обработки данных (переформатирования, устранения выбросов, заполнения пропусков, шкалирования, агрегации); методы классификации; методы кластеризации Умеет: обоснованно выбирать наиболее

	подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей; строить с помощью методов машинного обучения формальные математические модели, интерпретировать их в терминах предметной области и формировать новые знания Имеет практический опыт: построения и проверки качества формальных математических моделей; использования современных языков программирования для решения типичных задач машинного обучения: кластеризации, классификации, регрессии
ПК-6 Способен использовать математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации в проектно-аналитической и исследовательской деятельности	Знает: основные принципы сбора информации, анализа полученных данных; методы сбора и анализа информации Умеет: применять машинное обучение в практической деятельности; проводить оценку эффективности полученных решений с точки зрения выбранных критериев Имеет практический опыт: описания возможных решений; обработки и анализа данных
ПК-9 Способен осуществлять взаимодействие с заинтересованными сторонами в процессе управления информационными системами на всех стадиях жизненного цикла	Знает: инструменты и методы управления коммуникациями в проекте, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет: проводить анализ входной информации для решения практических задач; отслеживать и управлять рисками проекта Имеет практический опыт: разработки планов коммуникации с заказчиками

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.04 Основы делопроизводства и электронного документооборота, 1.Ф.08 Технологии и методы разработки Web-систем, 1.Ф.01 Русский язык и культура речи, 1.Ф.07 Бухгалтерский учет, 1.Ф.05 Start-up в цифровой среде	1.Ф.16 Прикладные информационные системы на платформе 1С, 1.Ф.14 Имитационное моделирование, 1.Ф.19 Информационные системы в налогообложении, 1.Ф.13 Хранилища данных, 1.Ф.21 Стратегическое развитие высокотехнологичного бизнеса, 1.Ф.25 Основы Web-аналитики, 1.Ф.17 Инвестиции и инвестиционный анализ, ФД.03 Big data практикум, 1.Ф.24 Информационные системы управленческого учета, 1.Ф.23 CRM-системы, 1.Ф.18 Проектирование информационных систем, 1.Ф.20 Внутрифирменное планирование и прогнозирование

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.04 Основы делопроизводства и электронного документооборота	Знает: современные технологии автоматизации бизнес-процессов делопроизводства; современные нотации моделирования бизнес-процессов компании; регламент проведения и порядок документирования процесса моделирования бизнес-процессов., основы делопроизводства и правила деловой коммуникации, основные виды документов, основные понятия систем электронного документооборота; правила выбора и оценки необходимой СЭД и порядок ее внедрения на предприятии; правила организации рабочих мест сотрудников в СЭД Умеет: моделировать и документировать бизнес-процессы и информационные потоки предприятия в современных версиях программного обеспечения, использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности; ориентироваться в видах документов; оформлять и составлять организационно-распорядительные документы; осуществлять организацию документооборота, в том числе электронного документооборота; организовывать архивное хранение документов; оформлять документы в соответствии с требованиями государственных и корпоративных стандартов, проектировать архитектуру системы электронного документооборота; установить, настроить и запустить СЭД в соответствии с разработанной моделью документооборота Имеет практический опыт: моделирования бизнес-процессов и информационных потоков предприятия; установки, настройки и работы в программных продуктах для моделирования бизнес-процессов, составления и чтения документов, оформления документов в рамках информационной системы электронного документооборота, оценки, установки, настройки, сопровождения и работы в типовой СЭД
1.Ф.07 Бухгалтерский учет	Знает: методологию и принципы ведения бухгалтерского учета; действующие нормативно-правовые документы в области бухгалтерского учета, международные стандарты бухгалтерского учета; порядок организации бухгалтерского учета на предприятиях: рабочий план счетов, формирование бухгалтерских записей и документооборота, ведение бухгалтерского учета различных видов имущества, капитала и

	обязательств организации; принципы сбора и обработки данных для отражения в бухгалтерском учете, проблемы, решаемые бухгалтерами-аналитиками в процессе реформирования информации, полезной для принятия управленческих решений, особенности бухгалтерского учета предпринимательской деятельности в сфере информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; прикладные программы и приложения для анализа деятельности организации Умеет: идентифицировать, классифицировать, оценивать и систематизировать на бухгалтерских счетах отдельные факты хозяйственной деятельности; определять в соответствии с экономическим содержанием фактов хозяйственной деятельности их влияние на показатели бухгалтерской отчетности; документировать хозяйственные операции, анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся во внешней и внутренней отчетности предприятий различных форм собственности, использовать полученные сведения для принятия правильных управленческих решений, проводить экономический анализ внутренних и внешних факторов и условий, которые влияют на разработку системы и ведение бухгалтерского учета в организации Имеет практический опыт: применения методов и принципов бухгалтерского учета для формирования достоверной информации в учете и отчетности, использования методов и методики раскрытия информации управленческого характера во внутренней отчетности подразделений организации, обеспечивая взаимосвязь с показателями индивидуальной бухгалтерской финансовой отчетности, разработки и оценка эффективности вариантов организации бухгалтерского учета предпринимательской деятельности в сфере информационных систем и информационно-коммуникативных технологий
1.Ф.08 Технологии и методы разработки Web-систем	Знает: историю России, интерпретируемую в контексте мирового исторического развития, возможности информационных систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации; основы теории управления; регламенты кодирования информации на языках программирования; основные принципы работы HTTP протокола, основы управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, моделируемые совещания, управление договорными отношениями, управление качеством:

	контрольные списки, верификация, валидация (приемосдаточные испытания) Умеет: учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения, анализировать информацию заказчика для решения профессиональных задач; разрабатывать web-сервисы используя современные технологии и фреймворки, применять инструменты и методы анализа продукта, бизнеса, контроля качества Имеет практический опыт: недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции, применения интегрированных средств разработки (Visual Studio, JetBarins PHPStorm), управления содержанием проекта, анализом продукта, бизнеса, ресурсное обеспечение.
1.Ф.01 Русский язык и культура речи	Знает: основные правила делового общения и ведения переговоров в устной и письменной форме, по телефону, при проведении on-line встреч при общении с сотрудниками, заказчиками, клиентами и партнерами, принципы недискриминационного и комфортного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности с людьми с ограниченными возможностями здоровья, орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; основные правила делового общения в устной и письменной форме Умеет: применять правила русского речевого этикета при взаимодействии с сотрудниками, заказчиками, клиентами и партнерами по профессиональным вопросам, толерантно воспринимать физические, социальные, культурные различия в общении с людьми; соблюдать правила этикета и нормы морали при общении и осуществлении профессиональной детальности с людьми с ограниченными возможностями здоровья, создавать грамотные тексты разных жанров в официально-деловом и научном стилях; использовать различные приёмы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета Имеет практический опыт: конспектировать и анализировать устные и письменные тексты при проведении переговоров,

	выстраивания коммуникаций, проведения переговоров, подготовки документов с людьми с ограниченными возможностями здоровья с соблюдением норм делового этикета в профессиональной области, создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации
1.Ф.05 Start-up в цифровой среде	Знает: методы управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерируемые совещания;, основы формирования малых групп для генерации бизнес-идей, методы и способы планирования и управления отдельным проектом (группой проектов, объединенных общей целью) организации Умеет: формулировать цели и задачи создания инновационного проекта; проводить переговоры с потенциальными инвесторами-заказчиками;, формировать команду; распределять задания членам команды, координировать и контролировать работу команды, принимать решения об организационных изменениях в системе управления деятельностью информационных систем и осуществлять их разработку и внедрение Имеет практический опыт: работы с договорами внутри организации и с контрагентами, ведения отчетной документации проекта, принятия управленческих решений; делегирования полномочий и ответственности, разработки критериев идентификации и показателей эффективности реализации Start-up проектов и применения их в деловой практике

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	20	20

Подготовка к текущей аттестации	49,5	49.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы математики для Data Science и языка программирования Python	20	10	10	0
2	Основы анализа и обработки данных	16	8	8	0
3	Основы машинного обучения. Модели машинного обучения	28	14	14	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в язык программирования Python. Синтаксис языка. Типы и модель данных. Переменные в Python. Условный оператор. Логические выражения и операции. Ввод и вывод данных	2
2	1	Циклы (for, while) и работа со строками. Списки, методы работы со списками (индексы и срезы). Кортежи и множества. Словари, перебор элементов словаря. Генераторы списков и словарей	2
3	1	Функции в Python. Аргументы и параметры. Локальные и глобальные переменные. Анонимные функции (lambda). Обработка исключений. Работа с файлами	2
4	1	Импорт модулей. Библиотека NumPy и основы линейной алгебры (операции с векторами, матрицами). Создание и манипуляция массивами. Индексы, срезы и итеративный обход. Работа с многомерными массивами	2
5	1	Основы теории вероятности и математической статистики. Основные характеристики выборки, корреляция выборок. Типы переменных. Статистические операции в библиотеке NumPy. Библиотека SciPy	2
6	2	Основы библиотеки Pandas. Структура и свойства датафрейма. Индекс датафрейма. Доступ к строкам, столбцам и элементам. Извлечение данных по условиям. Ошибки в данных. Предварительная обработка данных	2
7	2	Применение функций для изменения данных в датафрейме. Фильтрация данных. Группировка данных и агрегирующие функции. Сводные таблицы	2
8	2	Исследовательский анализ данных (EDA). Классификация данных и задачи EDA. Визуальный анализ данных. Библиотеки Matplotlib, Seaborn, Plotly. Построение и настройка графиков и диаграмм различных типов	2
9	2	Статистический анализ данных. Выявление взаимосвязи. Библиотека Scikit-learn. Нормализация и стандартизация данных. Факторизация и кодирование категориальных данных	2
10	3	Основные концепции машинного обучения. Задачи машинного обучения. Основные типы моделей и алгоритмов. Этапы построения модели. Выбор признаков. Проблема переобучения и критерии качества	2
11	3	Сбор и подготовка данных для машинного обучения. Основы линейной регрессии. Постановка задачи. Обучение модели. Метрики качества. Решение прикладной задачи с помощью линейной регрессии	2

12	3	Основы логистической регрессии. Постановка задачи бинарной классификации. Балансировка классов. Логистическая функция потерь. Регуляризация и нормализация в логистической регрессии	2
13	3	Основы деревьев решений. Алгоритмы построения деревьев. Критерии разбиения. Обрезка деревьев. Визуализация и интерпретация деревьев решений	2
14	3	Основы случайных лесов. Бутстреппинг и построение деревьев. Ансамблевые методы. Важность признаков. Настройка гиперпараметров. Пайплайн выбора модели. Практика перебора параметров модели	2
15	3	Кластерный анализ. Основы алгоритма k-means. Выбор числа кластеров. Инициализация центроидов. Конвергенция и итерации. Применение и интерпретация кластеров	2
16	3	Продвинутые методы машинного обучения. Обработка текстов (NLP). Алгоритм SVM. Градиентный бустинг. Методы понижения размерности	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы программирования на Python. Установка и настройка среды разработки (например, Jupyter Notebook). Написание и выполнение первых простых программ на Python. Работа с основными типами данных: строки, целые числа, вещественные числа. Использование условных операторов (if, elif, else) и логических выражений. Ввод данных от пользователя и вывод результатов на экран	2
2	1	Работа с циклами, списками и словарями. Написание программ с использованием циклов for и while. Операции со строками: конкатенация, поиск подстроки, разбиение строки. Создание и манипуляции списками: добавление, удаление элементов, индексы и срезы. Работа с кортежами и множествами. Создание и перебор элементов словаря. Использование генераторов списков и словарей для компактного создания структур данных	2
3	1	Функции и обработка исключений в Python. Определение и вызов функций, использование аргументов и параметров. Различие между локальными и глобальными переменными. Создание и использование анонимных функций (lambda). Обработка исключений: try, except, finally. Чтение и запись данных в файлы	2
4	1	Импорт и использование библиотек в Python. Работа с библиотекой NumPy. Создание одномерных и многомерных массивов. Операции с векторами и матрицами: сложение, умножение, транспонирование. Использование индексов и срезов для доступа к элементам массива. Итеративный обход элементов массива	2
5	1	Статистический анализ данных с библиотеками NumPy, SciPy. Расчет основных характеристик выборки: среднее, медиана, мода, стандартное отклонение. Расчет и анализ коэффициента корреляции между выборками. Применение статистических функций из библиотек NumPy и SciPy	2
6	2	Работа с библиотекой Pandas. Создание и манипуляция датафреймами. Доступ к строкам, столбцам и отдельным элементам датафрейма. Фильтрация данных на основе условий. Выявление и обработка ошибок в данных. Предварительная обработка данных: удаление пропущенных значений, заполнение пропусков, изменение типов данных	2
7	2	Обработка и агрегирование данных в Pandas. Применение функций для изменения данных в датафрейме. Фильтрация данных на основе сложных условий. Группировка данных и использование агрегирующих функций	2

		(sum, mean, count и т.д.). Создание и использование сводных таблиц для анализа данных	
8	2	Визуализация данных с Matplotlib, Seaborn и Plotly. Проведение исследовательского анализа данных (EDA). Визуализация данных с использованием библиотек Matplotlib, Seaborn и Plotly. Построение различных типов графиков: линейные графики, гистограммы, коробчатые диаграммы и т.д. Настройка графиков: заголовки, метки осей, легенды, стилизация	2
9	2	Предварительная обработка данных для анализа. Выявление и анализ взаимосвязей в данных. Использование библиотеки Scikit-learn для нормализации и стандартизации данных. Факторизация и кодирование категориальных данных. Применение методов предварительной обработки данных для улучшения качества анализа	2
10	3	Знакомство с библиотекой Scikit-learn. Постановка бизнес-задачи. Выбор признаков. Разделение набора данных на тестовую, валидационную и обучающую выборки. Построение и обучение первой модели. Проверка качества модели на тестовой выборке	2
11	3	Линейная регрессия. Сбор и подготовка данных для задачи линейной регрессии. Постановка задачи и определение целевых переменных. Обучение модели линейной регрессии. Оценка качества модели с использованием различных метрик (MAE, MSE, R^2). Применение линейной регрессии для решения прикладной задачи	2
12	3	Логистическая регрессия. Постановка задачи бинарной классификации. Обучение модели логистической регрессии. Балансировка классов и обработка несбалансированных данных. Использование логистической функции потерь для обучения модели. Применение регуляризации и нормализации для улучшения качества модели	2
13	3	Деревья решений. Изучение алгоритмов построения деревьев решений. Применение критериев разбиения (Gini, Entropy). Обрезка деревьев для предотвращения переобучения. Визуализация и интерпретация деревьев решений с помощью библиотек (например, Graphviz)	2
14	3	Случайные леса и ансамблевые методы. Обучение модели случайного леса. Использование бутстреппинга для построения деревьев. Оценка важности признаков и настройка гиперпараметров модели. Построение пайплайна для выбора и настройки модели, перебор параметров с помощью GridSearchCV	2
15	3	Кластерный анализ с использованием k-means. Определение оптимального числа кластеров с помощью метода локтя и силуэтного анализа. Инициализация центроидов и анализ конвергенции. Интерпретация результатов кластеризации и их визуализация	2
16	3	Применение методов машинного обучения в задачах обработки текстов на естественном языке (NLP). Особенности аннотирования текстов для NLP. Векторизация текста, «мешок слов», использование скоринга TF-IDF, сравнение Word2Vec и векторной модели	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 промежуточной аттестации (экзамену)	ЭУМД, осн. литература 1 (стр. 142-185, 211-334), осн. литература 2 (стр. 25-220), доп. литература 4 (стр. 25-92), доп. литература 5 (стр. 9-276), доп. литература 6 (стр. 9-47)	5	20
Подготовка к текущей аттестации	ЭУМД, осн. литература 1 (стр. 142-185, 211-334, 422-467), осн. литература 2 (стр. 25-236, 260-312), осн. литература 3 (стр. 25-354), доп. литература 4 (стр. 25-92, 109-206, 227-247), доп. литература 5 (стр. 9-276), доп. литература 6 (стр. 9-47)	5	49,5

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-мест	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	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. 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.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Практическая работа 1	0,05	5	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	экзамен

						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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
3	5	Текущий контроль	Практическая работа 2	0,05	5	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,	экзамен

						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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
4	5	Текущий контроль	Практическая работа 3	0,05	5	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки	экзамен

						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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
5	5	Текущий контроль	Практическая работа 4	0,05	5	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач	экзамен

						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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
6	5	Текущий контроль	Практическая работа 5	0,05	5	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента.	экзамен

						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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
7	5	Текущий контроль	Практическая работа 6	0,05	5	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и	экзамен

						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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
8	5	Текущий контроль	Практическая работа 7	0,05	5	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется	экзамен

						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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
9	5	Текущий	Практическая	0,05	5	В процессе проведения практических	экзамен

		контроль	работа 8			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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	

10	5	Текущий контроль	Практическая работа 9	0,05	5	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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не	экзамен

						даны ответы на вопросы.	
11	5	Текущий контроль	Практическая работа 10	0,05	5	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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24%	экзамен

						заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
12	5	Текущий контроль	Практическая работа 11	0,05	5	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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы;	экзамен

						0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
13	5	Текущий контроль	Практическая работа 12	0,05	5	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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок,	экзамен

						даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
14	5	Текущий контроль	Практическая работа 13	0,05	5	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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы,	экзамен

						содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
15	5	Текущий контроль	Практическая работа 14	0,05	5	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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до	экзамен

						39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
16	5	Текущий контроль	Практическая работа 15	0,05	5	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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по	экзамен

						технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
17	5	Текущий контроль	Практическая работа 16	0,05	5	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 5 баллов следующим образом: 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 85% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 84% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 55% до 69% 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 54% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы;	экзамен

						1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 25% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на контрольные вопросы; 0 баллов – выполнено менее 24% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
18	5	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.	экзамен
19	5	Проме-жуточная аттестация	Контрольно-рейтинговые мероприятия промежуточной аттестации	-	40	Компьютерный тест содержит 40 тестовых заданий, затрагивающих все разделы и позволяющих оценить сформированность 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 экзаменационной работы и после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен. Экзамен считается завершенным, если по совокупности баллов студент набрал не менее 60 % общего рейтинга обучающегося, в ином случае студент направляется на пересдачу. На экзамене 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	экзамен

						(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 экзаменационную работу): рейтинг обучающегося по дисциплине = 0,6*текущий рейтинг + 0,4*рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации + бонус-рейтинг.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям с учетом их веса. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр. До выполнения контрольно-рейтинговых мероприятий промежуточной аттестации допускается студент, у которого 0,6*текущий рейтинг + бонус-рейтинг >= 40. При необходимости, добор баллов производится при пересдаче контрольных точек, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем. Контрольно-рейтинговые мероприятия промежуточной аттестации включают одно мероприятие: компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сессионных недель. На экзамене 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 экзаменационную работу): рейтинг обучающегося по дисциплине = 0,6*текущий рейтинг + 0,4*рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации + бонус-рейтинг. Итоговая оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку, и, в конечном итоге, в приложение к диплому.	В соответствии 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
ПК-2	Знает: методы предварительной обработки данных (переформатирования, устранения выбросов, заполнения пропусков, шкалирования, агрегации); методы классификации; методы кластеризации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей; строить с помощью методов машинного обучения формальные математические модели, интерпретировать их в терминах предметной области и формировать новые знания	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: построения и проверки качества формальных математических моделей; использования современных языков программирования для решения типичных задач машинного обучения: кластеризации, классификации, регрессии	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Знает: основные принципы сбора информации, анализа полученных данных; методы сбора и анализа информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: применять машинное обучение в практической деятельности; проводить оценку эффективности полученных решений с точки зрения выбранных критериев	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: описания возможных решений; обработки и анализа данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Знает: инструменты и методы управления коммуникациями в проекте, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии	+														+	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: проводить анализ входной информации для решения практических задач; отслеживать и управлять рисками проекта	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: разработки планов коммуникации с заказчиками	+														+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы Учеб. для вузов по специальности "Приклад. информатика в экономике" А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 422 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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. Информационные технологии и вычислительные системы ежекв. журн. Отд-ние нанотехнологий и информ. технологий РАН журнал. - М., 2009-
3. Искусственный интеллект и принятие решений журнал Ин-т системного анализа РАН журнал. - М., 2011-

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	Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт; перевод с

		Лань	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

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 ВИНИТИ 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.
Лекции	203 (3г)	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.
Практические	447	Рабочие станции, комплект сетевого оборудования, обеспечивающий

занятия и семинары	(Л.к.)	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.
Экзамен	447 (Л.к.)	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.