

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.07.2022 14:11:46  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

09.12.2021 г.  
протокол № 4  
Зав. кафедрой Назаров Д.М.

Утверждена  
Советом по учебно-методическим вопросам  
и качеству образования  
15 декабря 2021 г.  
протокол № 4  
Председатель Карх Д.А.  
(подпись)



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Анализ данных в цифровой экономике
Направление подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика
Профиль	Цифровой бизнес
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2022
Разработана:	
Ст. преподаватель	
Бегичева С.В.	

Екатеринбург  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>10</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>11</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>17</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>18</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>19</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – обучить студентов применять основные модели и методы математической статистики для обработки реальных социально-экономических данных.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 5						
Зачет	180	16	8	8	160	5
Семестр 6						
Экзамен, Курсовая работа	144	20	8	12	115	4
	324	36	16	20	275	9

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
аналитический	

<p>ПК-1 Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных</p>	<p>ИД-1.ПК-1 Знать:</p> <p>Регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных</p> <p>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Технологии подготовки и проведения презентаций</p> <p>Предметная область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика</p> <p>Возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных</p> <p>Современный опыт использования анализа больших данных</p> <p>Теоретическая и прикладная информатика</p> <p>Теоретические и прикладные основы анализа данных</p> <p>Основы бизнес-интеллекта, типы систем бизнес-интеллекта</p> <p>Теория принятия решений</p> <p>Математическое моделирование</p> <p>Типы анализа больших данных, виды аналитики</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных</p> <p>Стандарты проведения анализа данных</p> <p>Методы оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных</p> <p>Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования</p> <p>Современная технологическая инфраструктура высокопроизводительных и распределенных вычислений</p> <p>Методы интерпретации и визуализации больших данных</p> <p>Правила деловой переписки</p>
	<p>ИД-2.ПК-1 Уметь:</p> <p>Проводить презентации при консультировании заказчика, согласовании и утверждении требований к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных</p> <p>Подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации</p> <p>Использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ</p> <p>Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных</p> <p>Проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования</p>

<p>ПК-1 Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных</p>	<p>ИД-3.ПК-1 Уметь:</p> <p>Проводить презентации при консультировании заказчика, согласовании и утверждении требований к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных</p> <p>Подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации</p> <p>Использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ</p> <p>Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных</p> <p>Проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования</p> <hr/> <p>ИД-4.ПК-1 Иметь практический опыт:</p> <p>Выявление требований заказчика к результатам анализа, определение возможностей применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика</p> <p>Консультирование заказчика по возможностям имеющейся методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных и результатам применения технологий больших данных к аналогичным задачам</p> <p>Согласование с заказчиком и утверждение требований к результатам аналитического исследования</p>
<p>ПК-2 Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных</p>	<p>ИД-1.ПК-2 Знать:</p> <p>Возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных</p> <p>Возможности использования свободно распространяемого программного обеспечения для анализа больших данных</p> <p>Предметная область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика</p> <p>Основы планирования аналитических работ</p> <p>Стандарты проведения анализа данных</p> <p>Методы и инструментальные средства управления аналитическими проектами по исследованию больших данных</p> <p>Содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта по исследованию больших данных</p> <p>Содержание этапов жизненного цикла больших данных</p> <p>Типы анализа больших данных, виды аналитики</p> <p>Теоретические и прикладные основы анализа больших данных</p> <p>Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования</p> <p>Методы интерпретации и визуализации анализа больших данных</p> <p>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Технологии подготовки и проведения презентаций</p> <p>Правила деловой переписки</p>

<p>ПК-2 Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных</p>	<p>ИД-2.ПК-2 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проводить переговоры при определении содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных</li> <li>Представлять содержание и результаты работ по анализу больших данных</li> <li>Вести протоколы мероприятий по анализу больших данных</li> <li>Планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных</li> <li>Проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных</li> <li>Проводить анализ больших данных</li> <li>Осуществлять интеграцию и преобразование данных в ходе работ по анализу больших данных</li> </ul>
	<p>ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разработка, обсуждение и утверждение содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных</li> <li>Определение состава группы для проведения анализа больших данных</li> <li>Определение необходимых ресурсов для проведения аналитических работ</li> <li>Разработка, обсуждение и утверждение плана аналитических работ</li> <li>Распределение ролей и состава аналитических работ между участниками группы для анализа больших данных</li> </ul>

<p>ПК-3 Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных</p>	<p>ИД-1.ПК-3 Знать:</p> <p>Возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных</p> <p>Предметная область анализа</p> <p>Теоретические и прикладные основы анализа больших данных</p> <p>Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных</p> <p>Современный опыт использования анализа больших данных</p> <p>Типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные</p> <p>Виды источников данных: созданные человеком, созданные машинами</p> <p>Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования</p> <p>Методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке</p> <p>Российские и международные стандарты информационной безопасности</p> <p>Современная технологическая инфраструктура высокопроизводительных и распределенных вычислений</p> <p>Режимы получения и обработки данных, поддержка режима реального времени</p> <p>Технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища данных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти</p> <p>Облачные технологии, облачные сервисы</p> <p>Методы оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных</p> <p>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <hr/> <p>ИД-2.ПК-3 Уметь:</p> <p>Определять требования к поставщикам данных из гетерогенных источников</p> <p>Осуществлять взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками данных из гетерогенных источников</p> <p>Разрабатывать и оценивать модели больших данных</p> <p>Использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени</p> <p>Производить очистку данных для проведения аналитических работ</p> <p>Проводить интеграцию и преобразование больших объемов данных</p> <p>Оценивать соответствие наборов данных задачам анализа больших данных</p> <p>Оценивать стоимость данных для проведения аналитических работ</p>
---	---

<p>ПК-3 Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных</p>	<p>ИД-3.ПК-3 Иметь практический опыт: Определение источников больших данных для анализа, идентификация внешних и внутренних источников данных для проведения аналитических работ Получение и фильтрация больших объемов данных из гетерогенных источников Извлечение, проверка и очистка больших объемов данных из гетерогенных источников Агрегация и разработка представления больших объемов данных из гетерогенных источников Оценка соответствия набора данных предметной области и задачам аналитических работ</p>
---	--



<p>ПК-4 Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика</p>	<p>ИД-1.ПК-4 Знать:</p> <p>Содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта</p> <p>Основы управления аналитическими работами</p> <p>Основы управления малыми аналитическими группами</p> <p>Возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных</p> <p>Предметная область анализа</p> <p>Теория принятия решений</p> <p>Математическое моделирование</p> <p>Теоретические и прикладные основы анализа больших данных</p> <p>Современный опыт использования анализа больших данных</p> <p>Технологии анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, методы сравнения средних, частотный анализ, анализ соответствий, кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, методы анализа выживаемости, временные ряды, планирование экспериментов, карты контроля качества</p> <p>Нейронные сети: полносвязные, свёрточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности</p> <p>Статистические модели</p> <p>Статистический анализ: метод многовариантного тестирования, корреляционный анализ, регрессионный анализ</p> <p>Статистические методы: параметрические, непараметрические, управляемые, неуправляемые, полууправляемые, кластеризация</p> <p>Семантический анализ: обработка естественного языка, сентиментный анализ, анализ текста</p> <p>Алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением</p> <p>Машинное обучение: классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация</p> <p>Методы и модели классификации: логистическая регрессия, деревья решений, предредукция, постредукция, модели, основанные на правилах, вероятностные классификаторы, усиление энтропии информации</p> <p>Фильтрация шумовых выбросов, виды шумовых выбросов: глобальный, контекстуальный, коллективный</p> <p>Анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов</p> <p>Методы идентификации шаблонов</p> <p>Методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма</p> <p>Распределенный анализ данных</p> <p>Анализ данных в реальном времени</p> <p>Правила деловой переписки</p>
--	--

ПК-4 аналитического исследования применением технологий больших данных соответствии требованиями заказчика	Проведение с технологий в больших данных с	ИД-2.ПК-4 Уметь: Планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных Проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, как индивидуально, так и, осуществляя руководство с малыми аналитическими группами Использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных Разрабатывать и оценивать модели больших данных Программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных Адаптировать и развертывать модели в предметной среде Решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных Решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма Формировать предложения по использованию результатов анализа Оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику Разъяснять заказчику результаты аналитической работы Осуществлять поиск информации о новых и перспективных методах анализа больших данных, выполнять сравнительный анализ методов
		ИД-3.ПК-4 Иметь практический опыт: Выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ Разработка, проверка, оценка используемых моделей больших данных Адаптация и развертывание моделей больших данных в предметной среде Выбор средств представления результатов аналитики больших данных Подготовка отчета по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных Консультирование заказчика по результатам аналитических работ с применением технологий больших данных Мониторинг эффективности работы аналитики больших данных Формирование предложений по использованию результатов анализа больших данных: рассылка, создание приложений, оптимизация процессов Формирование предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных на основе выполненных работ

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)					
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия			
Семестр 5		27						

Тема 1.	Основные методы статистического анализа данных	27	1			26	
Семестр 5		39					
Тема 2.	Ввод, редактирование, экспорт/импорт данных и результатов	39	1	2		36	
Семестр 5		34					
Тема 3.	Описательный анализ данных	34	2	2		30	
Семестр 5		34					
Тема 4.	Исследование взаимосвязей между переменными. Проверка гипотез.	34	2	2		30	
Семестр 5		42					
Тема 5.	Линейная регрессия	42	2	2		38	
Семестр 6		28					
Тема 6.	Логистическая регрессия	28	2	2		24	
Семестр 6		27					
Тема 7.	Факторный анализ	27	1	2		24	
Семестр 6		26					
Тема 8.	Кластерный анализ	26	1	2		23	
Семестр 6		28					
Тема 9.	Анализ панельных данных	28	2	4		22	
Семестр 6		26					
Тема 10.	Анализ временных рядов	26	2	2		22	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1-5	Творческое индивидуальное задание №1 (приложение 4)	Творческое задание состоит из одной задачи, имеющей нестандартное решение	Максимальное количество баллов - 80
Тема 1-5	Доклад (приложение 4)	Доклад предполагает публичное выступление с результатами выполнения творческой задачи	Максимальное количество баллов - 20
Тема 6-8	Творческое индивидуальное задание №2 (приложение 4)	Творческое задание состоит из одной задачи, имеющей нестандартное решение	Максимальное количество баллов - 50
Тема 9	Контрольная работа №1 (приложение 4)	Контрольная работа состоит из двух задач: необходимо ответить на вопросы и проанализировать полученное решение	Максимальное количество баллов - 25
Тема 10	Контрольная работа №2 (Приложение 4)	Контрольная работа состоит из задачи, по результатам решения которой необходимо ответить на вопросы и проанализировать полученное решение	Максимальное количество баллов - 25
Промежуточный контроль (Приложение 5)			

6 семестр (Эк)	Экзаменационные билеты (приложение 5)	Состоит из 15 билетов, содержащих 2 теоретических вопроса и 1 задачу	Максимальное количество баллов - 100
6 семестр (КР)	Курсовая работа	Перечень тем курсовых работ - Приложение 3. Методические указания к выполнению курсовой работы - Приложение 7	Максимальное количество баллов - 100
5 семестр (За)	Билеты для зачета (приложение 5)	Состоит из 15 билетов, содержащих 1 задачу	Максимальное количество баллов - 100

### **ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Основные методы статистического анализа данных Введение. Характеристика основных методов статистического анализа данных. Обзор статистических пакетов</p>
<p>Тема 2. Ввод, редактирование, экспорт/импорт данных и результатов Ввод данных. Кодирование данных, кодировочная таблица, характеристики и типы переменных. Экспорт/импорт данных. Проверка данных. Редактирование данных. Подготовка данных к анализу. Модификация данных (перекодирование, вычисление новых переменных, агрегирование данных, ранговые преобразования). Создание наборов переменных. Отбор данных. Сортировка данных.</p>
<p>Тема 3. Описательный анализ данных Частотный анализ. Графический анализ (гистограмма, ящичковая диаграмма, диаграмма «ствол-лист»). Подсчёт статистических характеристик (мода, медиана, среднее арифметическое, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, стандартная ошибка среднего, доверительный интервал, квартили, межквартильная широта, симметричность и заострённость распределения). Основные типы шкал и соответствующие им меры средней тенденции и меры разброса. Нормальное распределение, Z-стандартизация, тест Колмогорова-Смирнова. Работа с многовариантными вопросами.</p>
<p>Тема 4. Исследование взаимосвязей между переменными. Проверка гипотез. Таблица сопряжённости. Формулировка гипотез. Этапы проверки гипотез; Уровень значимости и ошибка первого рода. Тест Хи-квадрат. Построение диаграммы рассеяния. Парные коэффициенты корреляции (Пирсона, Кендалла, Спирмана). Частные корреляции. Сравнение средних (t-тест для независимых и зависимых выборок, однофакторный дисперсионный анализ).</p>
<p>Тема 5. Линейная регрессия Простая линейная регрессия. Множественная регрессия. Оценка качества модели. Анализ остатков.</p>
<p>Тема 6. Логистическая регрессия Особенности модели логистической регрессии. Оценка качества модели. Пределльный эффекты. Анализ остатков. Мультиколлинеарность. Гетероскедастичность. Фиктивные переменные. Диагностика регрессионной модели</p>
<p>Тема 7. Факторный анализ Порядок выполнения факторного анализа. Оценка пригодности исходных данных для проведения факторного анализа. Метод главных компонент. Факторные нагрузки. Вращение осей. Сохранение факторов в виде новых переменных в файле данных. Интерпретацию значений факторов.</p>
<p>Тема 8. Кластерный анализ Иерархический кластерный анализ. Кластерный анализ методом k-средних. Сохранение переменной, идентифицирующей принадлежность наблюдения к кластеру. Содержательная характеристика кластеров.</p>
<p>Тема 9. Анализ панельных данных Введение в анализ панельных данных. Модель фиксированных эффектов. Модель случайных эффектов. Модель первых разностей. Гетероскедастичность и автокорреляция в моделях панельных данных. Динамическая панельная регрессия. Дополнительные темы по линейной регрессии панельных данных. Метод максимального правдоподобия и модели бинарного выбора. Модели бинарного выбора с панельными данными.</p>

Тема 10. Анализ временных рядов  
Компоненты временного ряда. Стационарные и нестационарные временные ряды. Прогнозирование. Авторегрессионные модели. ARMA и ARIMA модели Бокса-Дженкинса.

### 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. Ввод, редактирование, экспорт/импорт данных и результатов

SPSS. Обзор программного продукта. Начало работы. Создание файлов данных. Настройка переменных. Анализ распределений.

Тема 3. Описательный анализ данных

Расчет описательных статистик. Интерпретация полученных результатов. Создание и редактирование графиков и диаграмм

Тема 4. Исследование взаимосвязей между переменными. Проверка гипотез.

Анализ двумерной связи. Таблицы сопряженности. Коэффициенты парной связи. Сравнение средних значений показателей в группах. Дисперсионный анализ

Тема 5. Линейная регрессия

Регрессионный анализ.

Тема 6. Логистическая регрессия

Построение логистической модели. Диагностика регрессионной модели

Тема 7. Факторный анализ

Методы факторного анализа.

Тема 8. Кластерный анализ

Методы кластерного анализа.

Тема 9. Анализ панельных данных

Модели случайных и фиксированных эффектов. Динамическая панельная регрессия. Оценка качества в модели с панельными данными. Модели бинарного выбора пробит и логит. Оценка качества модели дискретного выбора. Оценка предельных эффектов в моделях дискретного выбора. Модель Tobit

Тема 10. Анализ временных рядов

Основные этапы анализа временных рядов. Понятие стационарности временного ряда. Оценивание параметров в модели распределенных лагов. Оценивание параметров в динамической модели.

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Основные методы статистического анализа данных Изучение лекционного материала. Поиск и подбор данных для самостоятельного исследования
Тема 2. Ввод, редактирование, экспорт/импорт данных и результатов Подготовка данных для самостоятельного исследования
Тема 3. Описательный анализ данных Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Расчет описательных статистик. Интерпретация полученных результатов. Создание и редактирование графиков и диаграмм
Тема 4. Исследование взаимосвязей между переменными. Проверка гипотез. Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Анализ двумерной связи. Таблицы сопряженности. Коэффициенты парной связи. Сравнение средних значений показателей в группах. Дисперсионный анализ
Тема 5. Линейная регрессия Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.
Тема 6. Логистическая регрессия Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы факторного анализа
Тема 7. Факторный анализ Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы факторного анализа
Тема 8. Кластерный анализ Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы кластерного анализа
Тема 9. Анализ панельных данных Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы анализа панельных данных
Тема 10. Анализ временных рядов Работа с данными,отобранными для самостоятельного исследования. Методы анализа временных рядов



7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Приложение 3

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Размещается курсовая работа

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Приложение 7

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сайт библиотеки УрГЭУ**

<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

1. Григорьев А.А., Исаев Е.А. Методы и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 383 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1032305>

### **Дополнительная литература:**

1. Ниворожкина Л.И., Арженовский С.В. Статистические методы анализа данных [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательский Центр РИО, 2016. - 333 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/556760>

2. Дайитбегов Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике [Электронный ресурс]: Монография. - Москва: Вузовский учебник, 2018. - 587 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/912529>

3. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 484 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1815604>

4. Дадян Э.Г., Зеленков Ю.А. Методы, модели, средства хранения и обработки данных [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Вузовский учебник, 2022. - 168 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1834412>

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

IBM SPSS Statistics Base Edition Edition Campus Value Unit Term License Subscription and Support 12 Month. Договор № 162/223-ПО/2020 от 08.12.2020. Срок действия 28.02.2022.

Язык программирования R. Лицензия GNU GPL 2. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

R Studio (среда для языка программирования R). Лицензия GNU Affero General Public License v3. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии - без ограничения срока

Справочно-правовая система Консультант+. Договор № 163/223-У/2020 от 14.12.2020. Срок действия лицензии до 31.12.2021

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.