

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные технологии обработки статистических данных

Код модуля
1160029(0)

Модуль
Количественные методы экономического анализа

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мариев Олег Святославович	кандидат экономических наук, доцент	Заведующи й кафедрой	экономики
2	Шорохова Ирина Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподават ель	экономики

Согласовано:

Управление образовательных программ

И.Ю. Русакова

Авторы:

- **Маринов Олег Святославович, Заведующий кафедрой, экономики**
- **Шорохова Ирина Сергеевна, Старший преподаватель, экономики**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные технологии обработки статистических данных**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Исследовательская работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные технологии обработки статистических данных**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-20 -Способен использовать современные программно-инструментальные комплексы для анализа и визуализации данных, решения задач классификации в экономике и финансах	З-1 - Знать основные теоретические принципы построения моделей с помощью пакетов прикладных программ П-1 - Владеть навыками работы с моделями и задачами классификации и умение их представлять в виде, необходимом для ввода в программы, работающими с нейронными сетями П-2 - Владеть навыками применения стандартного инструментария для построения моделей и прогнозирования	Зачет Исследовательская работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	<p>У-2 - Уметь анализировать исходные данные с помощью функций пакетов прикладных программ</p> <p>У-3 - Уметь создавать стандартные модели для описания и визуализации социально-экономических процессов и прогнозирования</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Исследовательская работа</i>	7,12	70
<i>мини-тесты по темам курса</i>	7,16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,9	70
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,15	30

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Сбор, подготовка и первичная обработка данных
2. Визуализация данных
3. Одномерный и многомерный статистический анализ данных
4. Методы машинного обучения

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Сбор, подготовка и первичная обработка данных
2. Визуализация данных
3. Одномерный и многомерный статистический анализ данных

Примерные задания

Задание (70 баллов). Для имеющего набора данных, проведите все этапы анализа данных с помощью Python:

- 1) подготовьте данные для анализа;
- 2) опишите типы данных;
- 3) постройте группировки по важным признакам в вашем наборе данных, рассчитайте описательные статистики, проанализируйте и дайте интерпретацию полученным результатам;
- 4) визуализируйте данные (постройте гистограмму, диаграмму рассеивания, ящик с усами, диаграмму корреляции), опишите полученные графики;
- 5) оцените взаимосвязь между количественными и качественными данными. Поделите набор данных на две части по значимому категориальному признаку и проверьте гипотезу о равенстве средних/медианы по группам.
- 6) оцените взаимосвязь между переменными на основе регрессионного анализа с помощью нейронной сети.

По итогам проведенного анализа сформулируйте выводы и представьте отчет в виде аналитической записки с указанием цели, задач исследования, применяемых методов анализа и формулировкой выводов. Отчет необходимо сформировать в Google документах, в отчете указать ссылку на два документа: отчет в Google и на выполненный ноутбук в Google Colaboratory.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Исследовательская работа

Примерный перечень тем

1. Оценка экономических данных с использованием методов машинного обучения с учителем
2. Оценка экономических данных с использованием методов машинного обучения без учителя

Примерные задания

Примерные задания по выполнению исследовательской работы:

В рамках исследовательского проекта вам необходимо:

1. Выбрать исследовательский вопрос связанный с предложенными темами
2. Провести анализ современной литературы по данному вопросу
3. Собрать и проанализировать данные, позволяющие ответить на поставленный вопрос.
4. Используя освоенный в ходе курса инструментарий провести количественный анализ собранных данных.
5. На основе полученных оценок составить экономически содержательные выводы.

Результатом проведения исследовательской работы являются: база данных, код Python, отчет об исследовательской работе, содержащий полные комментарии и выводы.

В исследовательском проекте должны быть реализованы все этапы анализа данных: формулирование гипотезы исследования, сбор данных, подготовка данных к анализу, первичная обработка данных, их визуализация и расчет описательных статистик; двумерный анализ данных, статистический анализ показателей, построение модели и оценка качества модели, формулировка содержательных выводов по результатам проведенного исследования.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Сбор, подготовка и первичная обработка данных
2. Визуализация данных
3. Одномерный и многомерный статистический анализ данных
4. Методы машинного обучения

Примерные задания

Задание 1. Загрузите два датасета и объедините их. Данные загружаются по ссылке с сайта [kaggle.com](https://www.kaggle.com):

<https://www.kaggle.com/anninasimon/employees-department-dataset> и
<https://www.kaggle.com/anninasimon/employee-salary-dataset>

2. Выделите наиболее значимые переменные для модели.
3. Постройте линейную регрессию зависимости заработной платы рабочих от стажа работы с использованием библиотеки `scikit-learn` в Python, оцените качество модели.
4. Постройте регрессию с использованием нейронной сети, оцените качество модели, осуществите прогноз уровня заработной платы рабочих от факторов.
5. Сформируйте отчет в Google документах по итогам анализа, в отчете указать ссылку на два документа: отчет в Google и на выполненный ноутбук в Google Colaboratory.

Требования к оформлению отчета по лабораторной работе в методических рекомендациях.

Задание 2. По данным датасета с сайта kaggle.com:

1. Постройте "ящики с усами" по распределению опыта работы по полу и по месту нахождения работника. Опишите полученные графики и сравните значения стажа работы в зависимости от пола и места работы работника.

2. Постройте "ящики с усами" по распределению дохода по полу, по департаменту и по месту нахождения работника. Опишите полученные графики и сравните полученные по графику значения дохода в зависимости от пола и места работы работника.

3. Постройте график для оценки уровня дохода работников по полу в зависимости от департамента и опишите полученные результаты

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Опишите типы данных
2. Назовите форматы представления данных
3. Методы визуализации данных в Python/Statistica
4. Методы анализа в зависимости от типа данных
5. Методы анализа данных в среде Python/ Statistica
6. Преимущества и недостатки использования машинного обучения в анализе данных
7. Задачи, решаемые с помощью нейронных сетей
8. Библиотеки машинного обучения и глубоких нейронных сетей
9. Этапы обучения нейронной сети в пределах одной итерации
10. Метрики, функции активации, функции потерь и оптимизаторы для задач регрессии и классификации с помощью нейронных сетей

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-20	П-1	Исследовательская работа