

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2021 14:45:14
Уникальный идентификатор:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

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

Одобрено
на заседании кафедры

10.01.2020 г.
протокол № 6
Зав. кафедрой Сурнина Н.М.

Утверждена
Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования
15 января 2020 г.
протокол № 5
Председатель  Карх Д.А.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Статистические и эмпирические методы компьютерных наук
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Автоматизированные системы управления производством
Форма обучения	заочная
Год набора	2020
Разработана:	
Доцент, к.э.н.	
Кислицын Е.В.	

Екатеринбург
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

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 по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием методов теории вероятностей и математической статистики в области прикладной информатики, информационных технологий и вычислительной техники; получение практических навыков применения статистических и эмпирических методов; получение студентами навыков самостоятельной исследовательской работы, предполагающей изучение специфических методов математической статистики, инструментов и средств, необходимых для решения прикладных задач.

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	Лабораторные		
Семестр 6					
Экзамен, Контрольная работа	144	12	12	123	4

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
научно-исследовательский	
ПК-11 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	ИД-1.ПК-11 Знать: алгоритмы обработки структур данных, статистику, методы компьютерного моделирования объектов профессиональной деятельности. Уметь: строить математические и имитационные модели объектов профессиональной деятельности. Иметь навыки: проведения научных исследований объектов профессиональной деятельности с использованием современных алгоритмов, статистических и эмпирических методов компьютерных наук, методов математического и имитационного моделирования.
организационно-управленческий	

ПК-10 Способен применять инструментальные методы и эффективные алгоритмы для повышения обоснованности управленческих решений на всех уровнях народного хозяйства	ИД-1.ПК-10 Знать: алгоритмы обработки структур данных, статистику, методы компьютерного моделирования объектов профессиональной деятельности, методы искусственного интеллекта. Уметь: строить математические и имитационные модели объектов профессиональной деятельности, реализовывать эффективные алгоритмы. Иметь навыки: проведения научных исследований объектов профессиональной деятельности с использованием современных алгоритмов, статистических и эмпирических методов компьютерных наук, методов математического и имитационного моделирования.
ПК-9 Способен проводить финансовые расчеты и анализ данных предметной области, оценивать проектные затраты и риски	ИД-1.ПК-9 Знать: рынок поставщиков товаров и услуг для создания и ввода ИС в эксплуатацию; основы маркетинга, статистики, эконометрики и многомерных статистических методов, теории маркетингового планирования; методы обработки текстовой, числовой и графической информации. Уметь: анализировать исходные данные, разрабатывать маркетинговые планы, проводить корреляционный, регрессионный, факторный и кластерный анализ эмпирических данных. Иметь навыки: разработки плана маркетинговых мероприятий; применения табличных процессоров и современных инструментальных средств для обработки данных.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
			Семестр 6		135		
Тема 1.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	22		2		20	
Тема 2.	Одномерный статистический анализ и описательная статистика	18		2		16	
Тема 3.	Классические методы и критерии статистики	18		2		16	
Тема 4.	Линейные модели в дисперсионном анализе	18		2		16	
Тема 5.	Регрессионные модели	18		2		16	
Тема 6.	Обобщенные, структурные и иные модели регрессии	18		2		16	
Тема 7.	Элементы кластерного, факторного и пространственного анализа	23				23	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1-2	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа включает 5 пунктов	10 баллов

Темы 3-4	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа состоит из 1 задания	10 баллов
Темы 5-6	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа состоит из 1 задания	10 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
6 семестр (Эж)	Экзаменационный билет (приложение 5)	Билет состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.	100 баллов

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

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Случайные события и случайные величины. Функции распределения и плотности распределения. Основные свойства функций распределения. Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции). Квантили, функция квантилей. Генерация случайных величин с заданным распределением. Нормальное распределение и связанные с ним Хи-квадрат распределение, распределения Стьюдента и Снедекора-Фишера. Совместное распределение нескольких случайных величин, его характеристики: математическое ожидание, ковариационная и корреляционная матрицы. Многомерное нормальное распределение. Генеральная совокупность и выборка. Выборочное распределение и выборочные характеристики (среднее, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции). Точечные оценки, их свойства: несмещённость, эффективность, состоятельность. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии и доли.

Проверка статистических гипотез. Основная и альтернативная гипотезы. Критическое множество и решающее правило. Ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о среднем, дисперсии, доле, медиане. Точный уровень значимости (p -значение)

Тема 2. Одномерный статистический анализ и описательная статистика

Использование функции summary() и дополнительных пакетов. Заполнение пропущенных значений в таблицах данных. Законы распределения вероятностей, реализованные в R. Подбор закона и параметров распределения в R.

Тема 3. Классические методы и критерии статистики

Критерий хи-квадрат. Точный тест Фишера; критерии Мак-Немара и Кохрана-Мантеля-Хензеля. Оценка статистической мощности при сравнении долей.

Тема 4. Линейные модели в дисперсионном анализе

Дисперсионный анализ по Краскелу-Уоллису. Модели двух- и многофакторного дисперсионного анализа. Контрасты в линейных моделях, содержащих категориальные предикторы. Проблема множественных проверок статистических гипотез. Методы сравнения групповых средних в дисперсионном анализе

Тема 5. Регрессионные модели

Простая линейная регрессия: каков возраст Вселенной? Процедуры диагностики моделей множественной регрессии. Гребневая и лассо-регрессия; использование главных компонент. Сравнение эффективности различных моделей при прогнозировании.

Тема 6. Обобщенные, структурные и иные модели регрессии

Обобщенные модели для оценки показателей экологической толерантности. Индуктивные модели (метод группового учета аргументов). Моделирование структурными уравнениями

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Изучение основной и дополнительной литературы по теме, подготовка к текущему контролю, разбор наборов данных, программирование статистических моделей на языке R.

Тема 2. Одномерный статистический анализ и описательная статистика

Изучение основной и дополнительной литературы по теме, подготовка к текущему контролю, разбор наборов данных, программирование статистических моделей на языке R.

Тема 3. Классические методы и критерии статистики

Изучение основной и дополнительной литературы по теме, подготовка к текущему контролю, разбор наборов данных, программирование статистических моделей на языке R.

<p>Тема 4. Линейные модели в дисперсионном анализе Изучение основной и дополнительной литературы по теме, подготовка к текущему контролю, разбор наборов данных, программирование статистических моделей на языке R.</p>
<p>Тема 5. Регрессионные модели Изучение основной и дополнительной литературы по теме, подготовка к текущему контролю, разбор наборов данных, программирование статистических моделей на языке R.</p>
<p>Тема 6. Обобщенные, структурные и иные модели регрессии Изучение основной и дополнительной литературы по теме, подготовка к текущему контролю, разбор наборов данных, программирование статистических моделей на языке R.</p>
<p>Тема 7. Элементы кластерного, факторного и пространственного анализа Изучение основной и дополнительной литературы по теме, подготовка к текущему контролю, разбор наборов данных, программирование статистических моделей на языке R.</p>

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
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Размещается контрольная работа.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Приложение 6.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

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/>

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

Перечень лицензионное программное обеспечение:

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

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

IBM SPSS Statistics Base Edition Edition Campus Value Unit Term License Subscription and Support 12 Month. Договор №33-ПО.2019 от 26.03.2019 г., Акт №Sk000236 от 02.04.2019. Срок действия 02.04.2020.

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 Консультант +. Договор № 194-У-2019 от 09.01.2020. Срок действия лицензии до 31.12.2020

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

Прикладной статистический анализ

<https://openedu.ru/course/hse/STATAN/>

Эконометрика

<https://openedu.ru/course/hse/METRIX/>

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.