

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 2024.09.26 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» сентября 2024 г. протокол №2



«УТВЕРЖДЕНО»

Проректор по образовательной деятельности

Кудрявцев М.Г.

«26» сентября 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Анализ данных в образовании и образовательная аналитика

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Прикладная математика и информатика

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом кафедры цифровых систем и инженерных технологий, к.т.н. Рамазановой Г.Г.*

Рецензент: *доцент кафедры цифровых систем и инженерных технологий, к.э.н. Сидоров А.В.*

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Профессиональные компетенции	
ПК-1 Способен применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах
ПК-3 Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование	Знать: цель, задачи, актуальность, научную значимость исследования, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Уметь: Использовать результаты научных исследований в сфере науки и образования для решения конкретных профессиональных задач. Владеть: способностью представлять результаты самостоятельно проведенного научного исследования (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, публичных выступлений, защиты ВКР

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Анализ данных в образовании и образовательная аналитика» относится к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Прикладная математика и информатика».

Целями изучения дисциплины «Анализ данных в образовании и образовательная аналитика» формирование базовых представлений, знаний и умений в области машинного обучения и интеллектуальной обработки данных.

Основные задачи дисциплины: ознакомить студента с основными понятиями машинного обучения, дать описание базовых алгоритмов машинного обучения, показать способы предварительной обработки данных, дать понимания работы различных типов искусственных нейронных сетей.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108

Аудиторная (контактная) работа, часов	28,25
в т.ч. занятия лекционного типа	14
занятия семинарского типа	14
промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	75,75
Вид промежуточной аттестации	зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Код компетенции
	всего	в том числе		
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы	
Раздел 1. Введение в анализ данных	49	14	35	ПК-1 ПК-3
Раздел 2. Анализ табличных данных	55	14,25	40,75	
Итого за семестр	104	28,25	75,75	
Промежуточная аттестация	4	0,25	-	
ИТОГО по дисциплине	108	28,25	75,75	

2. Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Введение в анализ данных

Перечень учебных элементов раздела:

Роль методов анализа данных в научно-исследовательской и практической деятельности • Основные отличия классических и современных методов анализа данных. • Основные особенности методов классической математической статистики. • Основные типы статистических задач. • Типы данных • Матрицу данных. • Пример пространственной выборки. • Различные классификации показателей. • Основные свойства шкалы измерения. • Основные шкалы измерения. • Совокупность данных • Генеральная совокупность • Выборочная совокупность • Основные виды статистических оценок. • Закон распределения случайной величины. • Закон распределения дискретной случайной величины • Основные свойства точечных оценок. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин: • Математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и • Свойства математического ожидания, дисперсии, • Ковариации и коэффициента корреляции. • Математическое ожидание функции от дискретной случайной величины..

Раздел 2. Анализ табличных данных.

Перечень учебных элементов раздела:

• Данные в экономике. Объекты, признаки, таблицы. • Гистограмма, как способ визуализации данных. • Условное форматирование, его типы и правило • Графики и диаграммы рассеяния. • Инструменты описательной статистики • Сводные таблицы и сводные диаграммы для визуализации качественных признаков. • Предварительная обработка данных. Основы регрессионного анализа • Линейная регрессия. • Квадратичная функция потерь и предположение о нормальном распределении шума. • Метод наименьших квадратов: аналитическое решение и оптимизационный подход. • Линейная классификация. Аппроксимация дискретной функции потерь. • Логистическая регрессия:

Корреляция • Методы описательной статистики? • Корреляция и ее свойства. • Коэффициент корреляции и его свойства. • Что такое регрессия? • Суть метода наименьших квадратов. • Основные характеристики качества регрессионной модели
 Тема 6. Аппарат множественной регрессии • Случайное отклонение в регрессионной модели. • Спецификация модели. Выборочный коэффициент корреляции между переменными уравнения регрессии. • Проверка качества уравнения регрессии. • Коэффициент детерминации R². • Условия оптимальности метода наименьших квадратов (теорема Гаусса-Маркова). • Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. • Доверительные интервалы для зависимой переменной. • Гетероскедастичность. Автокорреляция. Мультиколлинеарность. • Множественная линейная регрессия. Стандартизированная форма множественной регрессии. • Проверка предпосылок метода наименьших квадратов. • Статистика Дарбина-Уотсона. Дисперсионный анализ • Модель однофакторного дисперсионного анализа • Факторы. • Результативный признак. • Общая вариация. • Межгрупповая вариация. • Детерминированная модель двухфакторного дисперсионного анализа с повторениями. Кластерный анализ • Методы кластерного анализа. • Иерархические методы • Иерархические агломеративные методы • Итеративные методы • Проверка результатов кластеризации

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Котиков, П. Е. Анализ данных : учебно-методическое пособие / П. Е. Котиков. — Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2019. — 48 с. — ISBN 978-5-907184-46-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174498>
2. Кадочникова, Е. И. Статистический анализ пространственных данных : учебное пособие / Е. И. Кадочникова, Ю. А. Варламова. — Казань : КФУ, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-00130-700-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332354>

Дополнительная литература:

1. Кузьмин, В. И. Методы анализа данных : учебное пособие / В. И. Кузьмин, А. Ф. Гадзаов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171433>
2. Крутиков, В. И. Анализ данных : учебное пособие / В. И. Крутиков, В. В. Мещечкин. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-8353-1770-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61396>

6.3 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.4 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, доска меловая,	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д.50, каб. 129
---	--

мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный	Площадь помещения 118,1 кв.м № по технической инвентаризации 140, этаж 1
Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 125 Площадь помещения 51,6 кв.м № по технической инвентаризации 136, этаж 1
Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1
Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3
Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра «Цифровых систем и инженерных технологий»

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

Анализ данных в образовании и образовательная аналитика

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Прикладная математика и информатика

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Знать (З): теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Пороговый (удовлетворительно)	Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах
	Уметь (У): Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	Продвинутый (хорошо)	Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах
	Владеть (В): способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах	Высокий (отлично)	Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах
ПК-3 Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование	Знать (З): цель, задачи, актуальность, научную значимость исследования, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Пороговый (удовлетворительно)	Знать: цель, задачи, актуальность, научную значимость исследования, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Уметь: Использовать результаты научных исследований в сфере науки и образования для решения конкретных профессиональных задач Владеть: способностью представлять результаты самостоятельно проведенного научного исследования (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, публичных выступлений, защиты ВКР
	Уметь (У): Использовать результаты научных исследований в сфере науки и образования для решения конкретных	Продвинутый (хорошо)	Знать: цель, задачи, актуальность, научную значимость исследования, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Уметь: Использовать результаты научных исследований в сфере науки и образования для решения конкретных профессиональных задач

	профессиональных задач Владеть (В): способностью представлять результаты самостоятельно проведенного научного исследования (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, публичных выступлений, защиты ВКР		Владеть: способностью представлять результаты самостоятельно проведенного научного исследования (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, публичных выступлений, защиты ВКР
		Высокий (отлично)	Знать: цель, задачи, актуальность, научную значимость исследования, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Уметь: Использовать результаты научных исследований в сфере науки и образования для решения конкретных профессиональных задач Владеть: способностью представлять результаты самостоятельно проведенного научного исследования (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, публичных выступлений, защиты ВКР

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Практическое задание	не выполнено или все задания решены неправильно	Цель и задачи практического задания достигнуты частично.	Цель и задачи выполнения практического задания достигнуты.	Цель выполнения практического задания достигнута, задачи решены.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Ответы на вопросы к зачёту	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи вопроса достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно.	Цель и задачи выполнения вопроса достигнуты. Актуальность темы подтверждена.	Цель написания ответа на вопрос достигнута, задачи решены.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ПРИМЕРНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1.

Сводные таблицы и среды для описания данных • . Компания Contoso, Ltd. производит микрочипы. При производстве было выявлено пять типов дефектов (обозначенных 1—5). Чипы производятся двумя операторами (А и В) на четырех станках (1—4). Имеется выборка данных о дефектных чипах, включающая тип дефекта, имя оператора, номер станка и день недели, в который дефект был обнаружен. На основе этих данных определите действия, которые требуется совершить для повышения качества продукции. Для расчленения дефектов с учетом типа дефекта, дня недели, применяемого станка и работавшего оператора следует использовать сводные таблицы. Возможно, потребуется разбивка данных по станкам, операторам и т. д. Предполагается, что каждый оператор и каждый станок произвели одинаковое количество продукции.

Задание 2.

Вы, владелец ресторана быстрого питания, произвели маркетинговое исследование в целях изучения клиентов. В случайной выборке для клиентов указаны доход, пол и сколько дней в неделю они посещают рестораны быстрого питания. На основе этой информации определите, как пол и доход влияют на частоту посещения ресторанов быстрого питания.

Задание 3.

Студенты Школы изящных искусств подали заявления на изучение или английского языка или методов научного исследования. Необходимо определить, проводит ли Школа изящных искусств политику дискриминации в отношении женщин при приеме студентов на обучение с учетом их выбора. О студентах Школы изящных искусств имеются следующие данные: • женщина (Female) или мужчина (Male); • предпочитаемая дисциплина: английский (Eng) или методы научного исследования (Sci); • принят? (Yes или No). При условии, что женщины обладают равной с мужчинами квалификацией в каждой из дисциплин, свидетельствуют ли эти данные о дискриминации женщин? Используйте всю доступную информацию. • Вам поручено оценить качество медицинской помощи, оказанной пациентам с сердечными приступами в больницах Новосибирска и Владивостока. За последние месяцы получены следующие данные о пациентах: • больница (Новос или Влад); • категория риска (Высокая или Низкая). Пациенты с высокой категорией риска выживают с меньшей вероятностью, чем пациенты с низкой категорией риска; • исход для пациента (Live или Die). На основе этих данных определите, в какой из больниц качество оказания медицинской помощи пациентам с сердечными приступами выше. Подсказка: используйте все доступные данные. • Дан ежемесячный уровень индекса Доу-Джонса для 1985—2020 гг. Отражают ли эти данные какие-либо необычные сезонные закономерности доходности акций? Подсказка: месяц (январь, февраль и т. д.) можно извлечь с помощью формулы =ТЕКСТ(А4,"МММ"), скопированной в любой столбец. • Имеется информация о продажах косметики. Для каждой сделки имеются следующие данные • имя продавца; • дата продажи; • продукт; • количество; • выручка; • регион. Создайте сводную таблицу, объединяющую следующую информацию: • число сделок для каждого продавца; • общую выручку по продуктам для каждого продавца; • на основе предыдущего создайте функцию,

которая всегда возвращает данные о продаже помады);• общую выручку для каждого продавца с разбивкой по регионам;• общую выручку по каждому продавцу и году. (Подсказка: необходимо сгруппировать данные по годам.)

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Дайте определение модели парной регрессии.
2. Какие виды моделей парной регрессии вы знаете?
3. Какими способами в парной регрессии может быть осуществлен выбор вида
4. математической функции?
5. Какими методами можно найти параметры линейной парной регрессии?
6. Поясните смысл коэффициента регрессии.
7. С помощью какого коэффициента можно оценить тесноту связи между
8. результатом и фактором?
9. Какова концепция F – критерия Фишера?
10. Каким образом оценивается значимость параметров уравнения регрессии?
11. Приведите пример моделей, нелинейных относительно включаемых переменных
Сформулировать основную идею дисперсионного анализа и записать в виде формулы.
12. Изобразить схему дисперсионного анализа.
13. Какие характеристики используются для оценки точности предсказаний по уравнению регрессии? Опишите каждую из них.
14. Сформулируйте пять предпосылок МНК.
15. Что такое дисперсия?
16. Что такое математическое ожидание?
17. Что такое ковариация?
18. Сформулировать основные свойства оценок.
19. Что такое линейный коэффициент корреляции? Его экономическая интерпретация.
20. Что такое линейный коэффициент детерминации? Его экономическая интерпретация.
21. Для чего нужны расчеты доверительных интервалов?
22. В «анализе данных» в опции «регрессия» укажите значения всех показателей.
В чем состоит спецификация модели множественной регрессии?
23. Какие требования предъявляют к факторам для включения их в модель множественной регрессии?
24. Чем вызывается явление мультиколлинеарности в многофакторных эконометрических моделях?
25. Каким образом можно устранить мультиколлинеарность факторов?
26. Раскройте экономическую интерпретацию коэффициентов чистой регрессии.
27. Чем являются коэффициенты в степенной модели множественной регрессии ?
28. Каким образом можно оценить параметры уравнения множественной регрессии?
29. Какие коэффициенты используются для оценки сравнительной силы воздействия
30. факторов на результат?
31. Какие переменные называют фиктивными?
32. При каких условиях строится уравнение множественной регрессии с фиктивными
33. переменными?
34. Каким образом можно проверить наличие гомо- или гетероскедастичность
35. остатков?
36. В чем суть обобщенного метода наименьших квадратов?