



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИЭЭ

_____ И.В. Ившин

« 28 » октября 2020 г.

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы моделирования и прогнозирования

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль) 11.04.04 Промышленная электроника и микропроцессорная техника

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

Программу разработал:

доцент, к.т.н. _____ Будникова И.К.
(дата, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Инженерная кибернетика, протокол № 11 от 20.10.2020 г.

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры ПЭ, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой _____ Голенищев-Кутузов А.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института ИЭЭ, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института ИЭЭ _____
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института ИЭЭ протокол № 4 от 28.10.2020

Согласовано :

Руководитель ОПОП _____ Голенищев-Кутузов А.В.
(подпись, дата)

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины « Математические методы моделирования и прогнозирования» является формирование методологической базы для разработки и использования математических моделей объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- освоение методов разработки математических моделей;
- приобретение знаний по использованию критериев оценки качества моделей
- приобретение умений выбора методов моделирования для решения поставленных задач.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций.

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) |
|---|---|---|
| <p>ОПК-3</p> <p>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p> | <p>ОПК-3.1 Принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритм постановки и разработки математических моделей (31) <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проверять адекватность математических моделей с использованием компьютерных технологий (У1) <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией оценки качества математических моделей и их применением в профессиональной сфере деятельности (В1) |
| | <p>ОПК-3.2 Использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные и компьютерные технологии, необходимые для решения инженерных задач в области моделирования (32) <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применить методы компьютерных технологий для моделирования процессов в профессиональной деятельности (У2) <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией компьютерных технологий для повышения качества математических моделей (В2) |

| | | |
|--|--|--|
| | ОПК-3.3 Применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию математических моделей необходимых для решения инженерных задач (З1) <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применить методы математического моделирования для прогнозирования развития процессов в профессиональной деятельности (У1) <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией прогнозирования технологических ситуаций на основе методов математического моделирования (В1) |
|--|--|--|

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические методы моделирования и прогнозирования» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР и др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР и др. |
|-----------------|---|--|
| ОПК – 3 | | Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая); Производственная практика (проектно-технологическая); Производственная практика 1 (научно-исследовательская работа). |

До освоения дисциплины обучающийся должен:

знать - основные понятия и методы математической статистики,

уметь - использовать численные методы для решения задач,

владеть – основными методами работы в MS Excel.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., практические занятия 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час.,

Прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 44 час, Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР) – 2 час.

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр 1 |
|--|----------|-------------|-----------|
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 3 | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ | | 29 | 29 |
| Лекции (Лк) | | 8 | 8 |
| Практические (семинарские) занятия (ПЗ) | | 16 | 16 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР) | | 2 | 2 |
| Консультации (Конс) | | 2 | 2 |
| Контактная работа перед аттестацией (КПА) | | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | | 44 | 44 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен) | | 35 | 35 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ Экзамен | | Эк | Эк |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Семестр | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС | | | | | | | | Итого | Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) | Литература | Формы текущего контроля успеваемости | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе |
|---|---------|---|----------------------------|------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------|----|---------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| | | Занятия лекционного типа | Занятия практического типа | Конт. самостоятельной работы (КСР) | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | Подготовка к промежуточной аттестации | Сдача экзамен/зачет (КПА) | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| Раздел 1. Место моделирования среди методов познания. | 1 | 2 | 4 | 1 | | 11 | | | 18 | ОПК-3.1-31,У1, ОПК-3.3-У1 | Л1.1 Л2.1 | отчет п/з Тест № 1 | | 10 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------|----|-----|
| Раздел 2. Цели и этапы математического моделирования. . Классификация математических моделей | 1 | 2 | 4 | | | 11 | | | 17 | ОПК-3.2-У-2, 32 ОПК-3.3-33, У3 | Л1.1 Л2.1 | отчет п /з Тест № 2 | | 15 |
| Раздел 3. Этапы построения математической модели. Методы проверки качества модели | 1 | 2 | 4 | 1 | | 11 | | | 18 | ОПК-3.3 У3,В3 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 | отчет п /з Тест № 3 | | 15 |
| Раздел 4. Методологические основы прогнозирования. Модели прогнозирования. | 1 | 2 | 4 | | 2 | 11 | 35 | | 54 | ОПК-3.3 У3, В3 | Л1.2 Л2.1 Л2.2 | отчет п /з Тест № 4 | | 20 |
| <i>Промежуточная аттестация (Экзамен)</i> | 1 | | | | | | | 1 | 1 | ОПК-3 | | Итог. тест | Эк | 40 |
| ИТОГО | | 8 | 16 | 2 | 2 | 44 | 35 | 1 | 108 | | | | | 100 |

3.3. Тематический план лекционных занятий

| № п/п | Темы лекционных занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------|--|--------------------|
| 1 | Назначение моделирования, основные понятия и определения. Классификация моделей | 2 |
| 2 | Цели и этапы математического моделирования. Классификация математических моделей по параметрам и целям моделирования Примеры практических реализаций. | 2 |
| 3. | Математическая постановка задачи моделирования. Взаимодействие объекта моделирования со средой. | 2 |
| 4. | Теоретические аспекты прогнозирования. Основные понятия, определения, виды прогнозов. Математические модели динамических процессов | 2 |
| Всего | | 8 |

3.4. Тематический план практических занятий

| № п/п | Темы практических занятий | Трудоемкость, час. |
|-------|---|--------------------|
| 1 | Математические модели в форме линейных алгебраических уравнений | 2 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 2 | Математические модели в форме нелинейных алгебраических уравнений. | 2 |
| 3 | Построение и анализ качества модели многофакторной регрессии | 2 |
| 4. | Проверка адекватности математической модели по остаткам | 2 |
| 5. | Анализ математической модели на гетероскедастичность остатков | 2 |
| 6 | Математические модели динамических процессов. Статистический анализ качества модели. Прогнозирование. | 2 |
| 7. | Прогнозирование на основе моделей временных рядов в MS Excel. | 2 |
| 8. | Математическое моделирование динамических непрерывных систем в форме дифференциальных уравнений | 2 |
| Всего | | 16 |

3.5. Тематический план лабораторных работ (Данный вид работы не предусмотрен учебным планом)

3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела | Вид СРС | Содержание СРС | Трудоёмкость, час. |
|---------------|--|--|--------------------|
| 1 | Изучение теоретического материала Подготовка к тестированию по модулю № 1 | Линейная и квадратичная аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Оценка качества и анализ уравнений Оформить конспект. [Л1.1], с. 21- 45, [Л1.2], с. 140 – 154. | 11 |
| 2 | Изучение теоретического материала Подготовка к тестированию по модулю № 2 | Реализация моделей множественной регрессии. Статистические методы оценки качества Оформить конспект [Л1.1], с. 92-99, [Л1.2], с. 140 - 154 . | 11 |
| 3 | Изучение теоретического материала Подготовка к тестированию по модулю № 3 | Математические модели динамических процессов Характеристики временного ряда. Методы сглаживания и их значение. Расчет показателей динамики временного ряда. Оформить конспект [Л1.2], с. 140 – 210. | 11 |
| 4 | Изучение теоретического материала | Прогнозирование на основе трендовых моделей, исследование на адекватность и точность. Тренд-сезонные процессы и их анализ. Оформить конспект | 11 |

| | | | |
|--|---|------------------------|--------------|
| | Подготовка к тестированию по модулю № 4 | [Л1.2], с. 239 - 260 . | |
| | | | Всего |
| | | | 44 |

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины Математические методы моделирования и прогнозирования по образовательной программе Промышленная электроника и микропроцессорная техника направления подготовки магистров 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционный курс (ДК), размещенный на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2286>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: защиты практических работ; тестирование .

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | не зачтено | зачтено | | |
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные зада- | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные зада- |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| | основные умения, имеют место грубые ошибки | с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | чи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | чи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| Наличие навыков (владение опытом) | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| | Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | | | |
|--|---------------------------------------|---|--|----------------|--------------------|----------------------------------|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| | ОПК-3.1 | Знать алгоритм постановки и разработки | знает в совершенстве | знает основные | основные положения | уровень знаний ниже минимального |

| | | | | | | | |
|--|---------|---|----------------------|---------------------------------|------------------------------|--|--|
| | | математических моделей (31) | шенстве | ные положения | знает не полностью | мальных требований. | |
| | | Уметь | | | | | |
| | | - проверять адекватность математических моделей с использованием компьютерных технологий (У1) | умеет в совершенстве | умеет хорошо | умеет с ошибками | сумеет частично | |
| | | Владеть | | | | | |
| | | - методологией оценки качества математических моделей и их применением в профессиональной сфере деятельности (В1) | умеет в совершенстве | умеет хорошо | умеет с ошибками | сумеет частично | |
| | ОПК-3.2 | Знать | | | | | |
| | | - современные информационные и компьютерные технологии, необходимые для решения инженерных задач в области моделирования (32) | знает в совершенстве | знает основные понятия | знает не полностью | знает поверхностно | |
| | | Уметь | | | | | |
| | | - применить методы компьютерных технологий для моделирования процессов в профессиональной деятельности (У2) | умеет в совершенстве | умеет хорошо | умеет с ошибками | сумеет частично | |
| | | Владеть | | | | | |
| | | - методологией компьютерных технологий для повышения качества математических моделей (В2) | владеет уверенно | владеет полностью, но ошибается | уровень владения минимальный | уровень владения ниже минимальных требований | |
| | ОПК-3.3 | Знать | | | | | |

| | | | | | |
|---------|--|--|--|------------------------------------|--|
| | - классификацию математических моделей необходимых для решения инженерных задач (ЗЗ) | Четко показывает умения анализировать и выделять информацию для решения профессиональных задач | Анализирует проблемную ситуацию, сомневаясь в выборе модели | Путается в методах и их назначении | Уровень знаний ниже минимальных требований по теме вопроса |
| Уметь | | | | | |
| | - применить методы математического моделирования для прогнозирования развития технологических процессов в профессиональной деятельности (УЗ) | На конкретных примерах показывает необходимость применения методов моделирования для разных инженерных задач | Владеет теорией, но применить ее на практических примерах затрудняется | Минимальный уровень знаний по теме | Уровень знаний ниже минимальных требований |
| Владеть | | | | | |
| | - методологией прогнозирования технологических ситуаций на основе методов моделирования. (ВЗ) | Владеет математическим аппаратом построения моделей и анализа качества моделей | Не в полном объеме демонстрирует знания методов | Уровень знаний по теме минимальный | Уровень знаний ниже минимальных требований |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре «Инженерная кибернетика» в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в биб-ке ГЭУ |
|-------|-------------------------|---|---|-----------------------------|-------------|--|---------------------------------|
| 1 | Б.А. Горлач, В.Г. Шахов | Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация | учебное пособие для вузов | СПб: Лань | 2016 | http://e.lanbook.com/book/74673 / | |

| | | | | | | | |
|---|----------------|---|-----------------|-----------|------|---|--|
| 2 | Н. В. Голубева | Математическое моделирование систем и процессов | учебное пособие | СПб: Лань | 2016 | http://e.lanbook.com/book/7682 | |
|---|----------------|---|-----------------|-----------|------|---|--|

Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во в библиотеке КГЭУ |
|-------|-----------------|---|---|-----------------------------|-------------|---|--------------------------|
| 1 | Е.Г. Бурнаева | Обработка и представление данных в MS Excel | учебное пособие | СПб: Лань | 2018 | https://e.lanbook.com/book/108304 | |
| 2. | И. К. Будникова | Статистические методы прогнозирования | учебно-пособие | Казань: КГЭУ | 2011 | https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/4249.pdf | 17 |

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|---|---|
| 1 | Математические методы моделирования и прогнозирования | https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=20286 |
| 2. | Электронная библиотечная система «Лань» | https://e.lanbook.com/ |

6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|---|---|
| 1 | Российская национальная библиотека | http://nlr.ru | http://nlr.ru |
| 2 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ | http://window.edu.ru/ |
| 3 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | www.elibrary.ru | www.elibrary.ru |

6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|-------|---------------|
|-------|--|-------|---------------|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Официальный интернет-портал правовой информации | http://pravo.gov.ru | http://pravo.gov.ru |
| 2 | Справочная правовая система «Консультант Плюс» | http://consultant.ru | http://consultant.ru |
| 3 | Справочно-правовая система по законодательству РФ | http://garant.ru | http://garant.ru |

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Описание | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|--|---|---|
| 1 | Windows 7 Профессиональная (SevenPro_Check) | Пользовательская операционная система | ЗАО "ТаксНет- Сервис" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно |
| 2 | "ЗАО "ТаксНет- Сервис" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно | Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно |
| 3 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 4 | Браузер Chrome | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС |
|-------|----------------------|---|---|
| 1 | Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель- микшер для систем громкой связи, мини-компьютер, монитор, проектор, экран настенно- потолочный, микрофон |
| 2 | Практические занятия | Учебная аудитория для проведения занятий практического типа | Мультимедийный проектор, компьютер, экран, доска интерактивная, моноблок (16 шт.) |

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|--|
| 3 | Консультация | Учебная аудитория для проведения консультаций | Мультимедийный проектор, компьютер, экран, доска интерактивная, моноблок (16 шт.) |
| 4 | Самостоятельная работа обучающегося | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а | Моноблок (30 шт) , система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор экран |
| | | Читальный зал библиотеки | Компьютерная техника с выходом в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение |
| 5 | Итоговая аттестация | Учебная аудитория для проведения итоговой аттестации | Мультимедийный проектор, экран интерактивная доска, моноблок (25 шт.) |

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на

плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура и содержание дисциплины по заочной форме обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр 1 |
|---|-------------|----------------|--------------|
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 3 | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ | | 13 | 13 |
| Лекции (Лк) | | 4 | 4 |
| Практические (семинарские) занятия (ПЗ) | | 4 | 4 |
| Групповые консультации (КСР) | | 4 | 4 |
| Индивидуальные консультации (ИК) | | | |
| Сдача экзамена (КПА) | | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | | 87 | 87 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен) | | 8 | 8 |
| ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ Экзамен | | Эк | Эк |

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20_г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Ю.Н. Смирнов
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ В.В. Косулин
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ А.В. Голенищев-Кутузов
Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе дис-
циплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

КГЭУ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Математические методы моделирования и прогнозирования

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность(и) (профиль(и)) 11.04.04 Промышленная электроника и микропроцес-
сорная техника

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Математические методы моделирования и прогнозирования» – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции.

ОПК-3.1 Принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности

ОПК-3.2 Использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

ОПК-3.3 Применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине, проводится в виде отчетности по практическим работам; тестирования с использованием компьютера. Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период (1 семестр) и проводится в форме экзамена.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 1

| Номер раздела темы дисциплины | Вид СРС | Наименование оценочного средства | Код индикатора достижения компетенций | Уровень освоения дисциплины, баллы | | | |
|-------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|-----------|------------|
| | | | | неудов-но | удов-но | хорошо | отлично |
| | | | | не зачтено | | | зачтено |
| | | | | низкий | ниже среднего | средний | высокий |
| Текущий контроль успеваемости | | | | | | | |
| 1 | Выполнение практических заданий с представлением отчета | Отчет по работе № 1,2 | ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 | 2,0 | 7,0 | 7,0 - 9,3 | 9,0 - 11,0 |
| | Изучение теоретического материала | Тест №1 | ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 | 1,0 | 2 | 3,0 | 4 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|-------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| 2 | Выполнение практических заданий с представлением отчета | Отчет по работе № 3,4 | ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 | 2,0 | 7,0 | 7,0 - 9,3 | 9,0 - 11,0 |
| | Изучение теоретического материала | Тест №2 | ОПК-3.2 ОПК-3.3 | 1,0 | 2 | 3,0 | 4 |
| 3 | Выполнение практических заданий с представлением отчета | Отчет по работе № 5,6 | ОПК-3.2 ОПК-3.3 | 2,0 | 7,0 | 7,0 - 9,3 | 9,0 - 11,0 |
| | Изучение теоретического материала | Тест №3 | ОПК-3.2 ОПК-3.3 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| 4 | Выполнение практических заданий с представлением отчета | Отчет по работе № 7,8 | ОПК-3.2 ОПК-3.3 | 2,0 | 7,0 | 7,0 - 9,3 | 9,0 - 11,0 |
| | Изучение теоретического материала | Тест №4 | ОПК-3.2 ОПК-3.2 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| Всего баллов | | | | менее 30 | 36 | 40-49 | 50- 60 |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | |
| 1-4 | Экзамен | Тест итоговый | ОПК-3.3 | менее 25 | 20- 34 | 30-35 | 35-40 |
| Итого баллов | | | | 0-54 | 55-69 | 70-84 | 85-100 |

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Оценочные материалы |
|------------------------------------|---|---|
| Отчет по практической работе (ОПР) | Выполнение практических заданий, обработка результатов вычислительного эксперимента. Оформление отчета, защита результатов работы по отчету | Перечень заданий и вопросов для защиты работы, перечень требований к отчету |
| Тест (Тест) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Комплект тестовых заданий |
| Тест итоговый | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося на промежуточной аттестации | Комплект тестовых заданий |

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

| Наименование оценочного средства | Отчет по практической работе |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Контроль текущей успеваемости осуществляется в процессе защиты отчетов по практическим работам. Данный вид контроля за учебной деятельностью студентов является оценкой его практической и самостоятельной работы. Выполнение всех тем практических работ является обязательным допуском к промежуточной аттестации по дисциплине. Проверяются знания текущего теоретического материала, на котором основано выполнение практической работы.</p> <p>Отчет должен содержать следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тема практической работы; - цель и задачи работы; - индивидуальное задание на выполнение работы; - полученные результаты в виде уравнений, таблиц, графиков; - выводы по полученным результатам. <p>Пример. Практическая работа. Рассчитать параметры модели линейной парной регрессии</p> <p><i>Задание</i></p> <p>В соответствии с индивидуальным вариантом задания, <i>необходимо</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить тесноту связи зависимой переменной (результативного фактора) с объясняющей переменной с помощью показателей корреляции и детерминации. 2. Оценить с помощью <i>F</i>-критерия Фишера статистическую надежность моделирования. 3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии. |

| | |
|--|---|
| | <p>4. Определить среднюю ошибку аппроксимации.</p> <p>5. Выполнить точечный и интервальный прогноз результативного признака у при увеличении объясняющего признака x на 25% от его среднего значения (достоверность прогноза 95%).</p> <p>6. На одной диаграмме изобразить поле корреляции исходных данных и полученное уравнение линейной модели.</p> <p>При защите отчета по практической работе необходимо ответить на контрольные вопросы:</p> <p>1. Как вычисляется линейный коэффициент парной корреляции? Поясните его назначение.</p> <p>2. Как вычисляется индекс корреляции? Поясните его роль в оценки качества модели.</p> <p>3. Дайте определение критерию Стьюдента и его значимости в статистическом анализе математической модели.</p> <p>4. Что понимаете под уровнем значимости?</p> <p>5. Опишите алгоритм построения доверительного интервала для коэффициентов линейной модели.</p> <p>6. Сформулируйте понятие точечного и интервального прогноза по уравнению линейной регрессии.</p> <p>6. Можно ли говорить о наличии линейной зависимости между переменными x и y, если по 52 наблюдениям было получено значение $r_{xy} = 0,42$.</p> <p>7. Какие методы применяются для выбора вида модели регрессии?</p> <p>8. По величине коэффициента детерминации $R^2 = 0,56$ определить долю вариации результативного признака, объясненного уравнением регрессии.</p> |
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>Пример:</p> <p>1. Правильность выполнения работы в соответствие с поставленной задачей</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание работы выполнено в полном объеме, предусмотренном в задании, показано умение делать обобщение, выводы – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла; - не раскрыто основное содержание работы, полное неумение делать обобщение, выводы. – 0 баллов; <p>2. Уровень теоретической подготовки при ответах на контрольные вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> - уверенно и правильно отвечает на вопросы – 1,5 балла; - затрудняется в ответах, нечетко формулирует ответ – 1 балл; - неправильные ответы на вопросы – 0 баллов; <p>3. Последовательность изложения в соответствии с требованиями к отчету</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто последовательно, строго в соответствии с требованием – 1 балла; |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|----|---|---|-----------------------|---|----|----|----|----|---|---|------------------------------|----|--------|---|----|----------|--------------------------------|----|---------|--|----|---------|--|----|---------|
| | <p>- последовательность изложения нарушена – 0,5 балл; - полное не соответствие требованиям – 0 баллов;</p> <p>Максимум баллов за одну практическую работу – 5,5 баллов За весь цикл практических работ в семестр – 44 балла</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование оценочного средства | Тест | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Содержание учебного процесса в семестре разделено на 4 модуля, по окончании каждого из них текущий контроль успеваемости проверяется тестированием. Тестирование проводится в системе Moodle. Содержание тестов соответствует тематике пройденного материала. База вопросов более 100, которая регулярно обновляется и случайным образом формируются в тест. Тест содержит 20 вопросов с заданиями разных типов.</p> <p style="text-align: center;">Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Экспериментальный метод подбора вида уравнения регрессии основан на: Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнении величины остаточной дисперсии - изучении природы связи признаков - изучении поля корреляции. <p>2. Для того чтобы при заданном уровне значимости $\alpha = 0,025$ проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты:</p> <table border="1" data-bbox="579 1317 1437 1395" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Эмпирические частоты</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>45</td> <td>19</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Теоретические частоты</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>21</td> <td>41</td> <td>22</td> <td>9</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>необходимо определить критическую точку как...</p> $\chi_{кр}^2 = \chi_{кр}^2(0,025; 4)$ $\chi_{кр}^2 = \chi_{кр}^2(0,975; 4)$ $\chi_{кр}^2 = \chi_{кр}^2(0,025; 102)$ $\chi_{кр}^2 = \chi_{кр}^2(0,975; 102)$ <p>3. Установите правильную последовательность этапов построения гипотезы:</p> <table border="1" data-bbox="531 1823 1262 2101" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1. Выдвижение предположения;</td> <td>а)</td> <td>1,2,3;</td> </tr> <tr> <td>2. Анализ отдельных фактов и отношений между ними</td> <td>б)</td> <td>2, 3, 1;</td> </tr> <tr> <td>3. Синтез фактов, их обобщение</td> <td>в)</td> <td>3, 1,2;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>г)</td> <td>3,2, 1;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>д)</td> <td>2, 1,3.</td> </tr> </table> | Эмпирические частоты | 2 | 9 | 20 | 45 | 19 | 8 | 2 | Теоретические частоты | 1 | 10 | 21 | 41 | 22 | 9 | 1 | 1. Выдвижение предположения; | а) | 1,2,3; | 2. Анализ отдельных фактов и отношений между ними | б) | 2, 3, 1; | 3. Синтез фактов, их обобщение | в) | 3, 1,2; | | г) | 3,2, 1; | | д) | 2, 1,3. |
| Эмпирические частоты | 2 | 9 | 20 | 45 | 19 | 8 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Теоретические частоты | 1 | 10 | 21 | 41 | 22 | 9 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Выдвижение предположения; | а) | 1,2,3; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Анализ отдельных фактов и отношений между ними | б) | 2, 3, 1; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Синтез фактов, их обобщение | в) | 3, 1,2; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | г) | 3,2, 1; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | д) | 2, 1,3. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|---|
| | <p>4. Для нелинейной модели вида $Y = 8,41 - 0,23 \cdot X + 0,75 \cdot X^2 + \varepsilon$ получены значения дисперсий: $\sigma_y^2 = 20,89$; $\sigma_{y^2} = 39,03$; $\sigma_\varepsilon^2 = 5,18$. Определите значение коэффициента детерминации для этой модели</p> <p>5. Для уравнения множественной линейной регрессии с двумя регрессорами, рассчитанного на основании 14 наблюдений, коэффициент детерминации равен 0,25. Вычислите значение F-статистики и проверьте значимость построенного уравнения, если $F_{кр}(2;14)=3,74$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $F_{факт} = 5,5$; уравнение в целом значимо - $F_{факт} = 5,5$; построенное уравнение значимо - $F_{факт} = 1,83$; уравнение в целом значимо - $F_{факт} = 1,83$; уравнение в целом значимо |
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <p>Результат тестирования автоматически оценивает программа Moodle в баллах по предварительной настройке. Знания обучающегося в результате промежуточной аттестации в формате модульного тестирования оцениваются в зависимости от количества правильных ответов следующим образом:</p> <p>4 балла – 100% правильного ответа 3 балла – от 75 % до 84 % правильных ответов 2 балла – от 50% до 74% правильных ответов 0 баллов – меньше 50% правильных ответов</p> <p><i>Максимальное количество баллов за один тест – 4 балла</i> <i>Максимум за весь цикл тестов в семестр – 16 баллов</i></p> |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

КГЭУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ / ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для оценки степени сформированности компетенций по дисциплине

Математические методы моделирования и прогнозирования

| | | |
|--|--|--|
| | 2. созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала | |
| | 3. совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение | |
| | 4. моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала | |
| Вопрос 3 Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных понятий следует рассматривать как: | 1. графическую модель | |
| | 2. математическую модель | |
| | 3. сетевую модель | |
| | 4. информационную модель | |
| Вопрос 4 Каким методом находятся коэффициенты регрессионной модели при многофакторном эксперименте: | 1. ковариационным анализом | |
| | 2. наименьших квадратов | |
| | 3. дисперсионным анализом | |
| | 4. кластерным анализом | |
| Вопрос 5 Любое предположение о виде или параметре неизвестного закона распределения называется: | 1. статистическим критерием | |
| | 2. нулевой гипотезой | |
| | 3. статистической гипотезой | |
| | 4. альтернативной гипотезой | |
| Вопрос 6 Экспериментальный метод подбора вида уравнения регрессии основан на: | 1. сравнении величины остаточной дисперсии | |
| | 2. изучении природы связи признаков | |
| | 3. изучении поля корреляции | |
| | 4. сравнения коэффициента автокорреляции | |
| Вопрос 7 Если в уравнении регрессии имеется незначительная переменная, то она обнаруживает себя по низкому значению: | 1. F – статистики | |
| | 2. t – статистики | |
| | 3. коэффициента детерминации | |
| | 4. коэффициент корреляции | |
| Вопрос 8 Конечной целью любой обработки экспериментальных данных является: | 1. выдвижение гипотез о классе и структуре математической модели | |
| | 2. выбор возможных методов последующей статистической обработки и их анализ | |
| | 3. получение нового знания об исследуемом объекте | |
| | 4. получение критериев оценки исследуемых объектов | |
| Вопрос 9 Метод познания, при помощи которого явления действительности исследуются в | 1. гипотеза | |
| | 2. наблюдение | |
| | 3. эксперимент | |

| контролируемых и управляемых условиях: | 4. моделирование | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|------|----|----|---|---|--|--|--|----|------|---|--|--|----|------|-------|---|--|----|------|------|------|---|---------|--|
| Вопрос 10 Гипотеза научного исследования – это... | 1. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. источник информации, необходимой для исследования | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 11 Последовательность этапов моделирования: | 1. объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. цель, объект, модель, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. объект, цель, алгоритм, эксперимент, программа, модель, тестирование | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 12 Какой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств: | 1. сетевые информационные модели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. табличные информационные модели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. иерархические сетевые модели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. математические модели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 13 По поведению математических моделей во времени их разделяют на | 1. детерминированные и стохастические | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. статические и динамические | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. непрерывные и дискретные | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. аналитические и имитационные | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 14 Модель производства, основанная на производственных функциях, построенная на основе обработки статистических данных, является ... | 1. нормативной | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. дискриптивной | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. имитационной | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. стохастической | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 15 Построена матрица парных коэффициентов корреляции: <table border="1" data-bbox="129 1653 421 1854"> <thead> <tr> <th></th> <th>y</th> <th>x1</th> <th>x2</th> <th>x3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>y</th> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>x1</th> <td>0,72</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>x2</th> <td>0,48</td> <td>-0,81</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x3</th> <td>0,93</td> <td>0,69</td> <td>0,35</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> Значениями тесноты связи между факторами (регрессорами) являются.... Выберите один или несколько ответов | | y | x1 | x2 | x3 | y | 1 | | | | x1 | 0,72 | 1 | | | x2 | 0,48 | -0,81 | 1 | | x3 | 0,93 | 0,69 | 0,35 | 1 | 1. 0,75 | |
| | | y | x1 | x2 | x3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | y | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x1 | 0,72 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x2 | 0,48 | -0,81 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x3 | 0,93 | 0,69 | 0,35 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. -0,81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 0,93 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 0,35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Проверяемая компетенция: **ОПК- 3 (2-й вариант)**

Наименование дисциплины: **«Математические методы моделирования и прогнозирования»**

| | | |
|--|--|--|
| Вопрос 1 Неправильный выбор функциональной формы или объясняющих переменных называется... | 1. ошибками прогноза | |
| | 2. мультиколлинеарностью | |
| | 3. ошибками спецификации | |
| | 4. гетероскедастичностью. | |
| Вопрос 2 Что показывает коэффициент регрессии показательной модели $y = a \cdot b^x$: | 1. на сколько единиц изменится y , при увеличении x на единицу от своего среднего значения | |
| | 2. на сколько процентов изменится y , если x изменился на один процент | |

| | | |
|---|---|--|
| | 3. относительную величину изменения y при изменении x на единицу | |
| | 4. абсолютную величину изменения y при изменении x на единицу | |
| Вопрос 3 Какую модель следует выбрать, если есть основания считать, что в изучаемом периоде коэффициент относительного роста не изменяется | 1. линейную | |
| | 2. показательную | |
| | 3. степенную | |
| | 4. параболическую | |
| Вопрос 4 Что является оценкой значимости уравнения регрессии в целом | 1. индекс корреляции | |
| | 2. F-статистика | |
| | 3. коэффициент детерминации | |
| | 4. коэффициент регрессии | |
| Вопрос 5 Гетероскедастичность регрессионной модели - это... | 1. высокая степень взаимной коррелированности объясняющих переменных | |
| | 2. непостоянство дисперсий ошибок регрессии для различных значений объясняющей переменной | |
| | 3. немонотонность графика регрессионной зависимости | |
| | 4. непостоянство математического ожидания объясняемой переменной | |
| Вопрос 6 Какой из приведенных тестов является тестом на гетероскедастичность модели: | 1. Гаусса-Маркова | |
| | 2. Голдфелда-Квандта | |
| | 3. Дарбина-Уотсона | |
| | 4. Стьюдента | |
| Вопрос 7 Факторы, описывающие трендовую компоненту модели временного ряда, характеризуются | 1. периодическим воздействием на величину экономического показателя | |
| | 2. возможностью расчета значения компоненты с помощью аналитической функции от времени | |
| | 3. долговременным воздействием на экономический показатель | |
| | 4. случайным воздействием на уровень временного ряда | |
| Вопрос 8 Как интерпретируется в линейной модели коэффициент регрессии b_1 ? | 1. коэффициент эластичности | |
| | 2. коэффициент относительного роста | |
| | 3. коэффициент абсолютного роста | |
| | 4. коэффициент корреляции | |
| Вопрос 9 Если в модели присутствуют лаговые переменные, то это: | 1. линейная модель | |
| | 2. нелинейная модель; | |
| | 3. модель со случайными возмущениями | |
| | 4. динамическая модель | |
| Вопрос 10 | 1. исследование математических задач, к | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|------|------|----|---|---|--|--|--|----|------|---|--|--|----|------|-------|---|--|----|------|------|------|---|----|------|------|------|------|---|------------------|--|
| Первый этап математического моделирования – это... | которым приводят модели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. формулирование законов, связывающих основные объекты модели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. проверка того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 11 Рабочая гипотеза – это | 1. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. реальное положение, которое с определенными уточнениями и поправками может превратиться в научную теорию | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. реальное положение, которое с определенными уточнениями и поправками может превратиться в научную теорию | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 12 Построена матрица парных коэффициентов корреляции <table border="1" data-bbox="151 1115 497 1317"> <tr> <td></td> <td>y</td> <td>x1</td> <td>x2</td> <td>x3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x1</td> <td>0,35</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x2</td> <td>0,56</td> <td>-0,02</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>x3</td> <td>0,63</td> <td>0,01</td> <td>0,98</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>x4</td> <td>0,94</td> <td>0,22</td> <td>0,43</td> <td>0,78</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Одновременно в одно уравнение регрессии, по причине коллинеарности, не могут быть включены факторы... Выберите один или несколько ответов:</p> | | y | x1 | x2 | x3 | y | 1 | | | | x1 | 0,35 | 1 | | | x2 | 0,56 | -0,02 | 1 | | x3 | 0,63 | 0,01 | 0,98 | 1 | x4 | 0,94 | 0,22 | 0,43 | 0,78 | 1 | 1. x_3 и x_4 | |
| | | y | x1 | x2 | x3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | y | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x1 | 0,35 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x2 | 0,56 | -0,02 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x3 | 0,63 | 0,01 | 0,98 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x4 | 0,94 | 0,22 | 0,43 | 0,78 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. x_2 и x_4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. x_2 и x_3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. x_3 и x_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 13 Дисперсионный анализ уравнения парной регрессии проверяет: | 1. значимость коэффициента корреляции | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. значимость коэффициента регрессии | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. значимость уравнения регрессии | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. значимость свободного члена уравнения регрессии | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 14 Оценить статистическую значимость коэффициентов регрессии в множественной линейной модели можно при помощи: | 1. коэффициента корреляции | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. критерия Стьюдента | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. критерия Дарбина-Уотсона | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. коэффициента автокорреляции | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вопрос 15 Коэффициент модели парной регрессии показывает: | 1. тесноту связи между зависимой и независимой переменными | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. на сколько процентов изменится зависимая переменная, если независимая пе- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|--|
| | ременная изменится на единицу | |
| | 3. на сколько процентов изменится зависимая переменная, если независимая переменная изменится на 1%; | |
| | 4. на сколько единиц изменится зависимая переменная, если независимая переменная изменится на одну единицу | |

Проверяемая компетенция: **ОПК- 3 (1-й вариант)**

Наименование дисциплины: **«Математические методы моделирования и прогнозирования»**

| Вопрос | Варианты ответа | Ответ |
|--|-----------------------|-------|
| Вопрос 1 Метод познания, при котором происходит перенос знания, полученного в ходе рас- | 1. наблюдение | |
| | 2. эксперимент | |
| | 3. аналогия | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>смотрения какого – либо одного объекта на другой, менее изученный и в данный момент изучаемый:</p> | <p>4. анализ</p> | |
| <p>Вопрос 2 Математическая модель объекта:</p> | <p>1 совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы</p> | |
| | <p>2. созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала</p> | |
| | <p>3. совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение</p> | |
| | <p>4. моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала</p> | |
| <p>Вопрос 3 Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных понятий следует рассматривать как:</p> | <p>1. графическую модель</p> | |
| | <p>2. математическую модель</p> | |
| | <p>3. сетевую модель</p> | |
| | <p>4. информационную модель</p> | |
| <p>Вопрос 4 Каким методом находятся коэффициенты регрессионной модели при многофакторном эксперименте:</p> | <p>1. ковариационным анализом</p> | |
| | <p>2. наименьших квадратов</p> | |
| | <p>3. дисперсионным анализом</p> | |
| | <p>4. кластерным анализом</p> | |
| <p>Вопрос 5 Любое предположение о виде или параметре неизвестного закона распределения называется:</p> | <p>1. статистическим критерием</p> | |
| | <p>2. нулевой гипотезой</p> | |
| | <p>3. статистической гипотезой</p> | |
| | <p>4. альтернативной гипотезой</p> | |
| <p>Вопрос 6 Экспериментальный метод подбора вида уравнения регрессии основан на:</p> | <p>1. сравнении величины остаточной дисперсии</p> | |
| | <p>2. изучении природы связи признаков</p> | |
| | <p>3. изучении поля корреляции</p> | |
| | <p>4. сравнения коэффициента автокорреляции</p> | |
| <p>Вопрос 7 Если в уравнении регрессии имеется несущественная переменная, то она обнаруживает себя по низкому значению:</p> | <p>1. F – статистики</p> | |
| | <p>2. t – статистики</p> | |
| | <p>3. коэффициента детерминации</p> | |
| | <p>4. коэффициент корреляции</p> | |

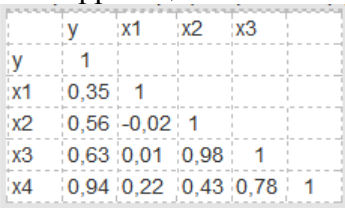
| | | |
|--|---|--|
| <p>Вопрос 8</p> <p>Конечной целью любой обработки экспериментальных данных является:</p> | 1. выдвижение гипотез о классе и структуре математической модели | |
| | 2. выбор возможных методов последующей статистической обработки и их анализ | |
| | 3. получение нового знания об исследуемом объекте | |
| | 4. получение критериев оценки исследуемых объектов | |
| <p>Вопрос 9</p> <p>Метод познания, при помощи которого явления действительности исследуются в контролируемых и управляемых условиях:</p> | 1. гипотеза | |
| | 2. наблюдение | |
| | 3. эксперимент | |
| | 4. моделирование | |
| <p>Вопрос 10</p> <p>Гипотеза научного исследования – это...</p> | 1. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел | |
| | 2. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке | |
| | 3. предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений | |
| | 4. источник информации, необходимой для исследования | |
| <p>Вопрос 11</p> <p>Последовательность этапов моделирования:</p> | 1. объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование | |
| | 2. цель, объект, модель, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение | |
| | 3. цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта | |
| | 4. объект, цель, алгоритм, эксперимент, программа, модель, тестирование | |
| <p>Вопрос 12</p> <p>Какой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств:</p> | 1. сетевые информационные модели | |
| | 2. табличные информационные модели | |
| | 3. иерархические сетевые модели | |
| | 4. математические модели | |
| <p>Вопрос 13</p> <p>По поведению математических моделей во времени их разделяют на</p> | 1. детерминированные и стохастические | |
| | 2. статические и динамические | |
| | 3. непрерывные и дискретные | |
| | 4. аналитические и имитационные | |

| <p>Вопрос 14</p> <p>Модель производства, основанная на производственных функциях, построенная на основе обработки статистических данных, является ...</p> | 1. нормативной | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|-------|------|----|----|---|---|--|--|--|----|------|---|--|--|----|------|-------|---|--|----|------|------|------|---|---------|--|
| | 2. дискриптивной | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. имитационной | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. стохастической | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Вопрос 15</p> <p>Построена матрица парных коэффициентов корреляции:</p> <table border="1" data-bbox="124 481 421 685"> <thead> <tr> <th></th> <th>y</th> <th>x1</th> <th>x2</th> <th>x3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>y</th> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>x1</th> <td>0,72</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>x2</th> <td>0,48</td> <td>-0,81</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x3</th> <td>0,93</td> <td>0,69</td> <td>0,35</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Значениями тесноты связи между факторами (регрессорами) являются....</p> <p>Выберите один или несколько ответов</p> | | y | x1 | x2 | x3 | y | 1 | | | | x1 | 0,72 | 1 | | | x2 | 0,48 | -0,81 | 1 | | x3 | 0,93 | 0,69 | 0,35 | 1 | 1. 0,75 | |
| | | y | x1 | x2 | x3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | y | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x1 | 0,72 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x2 | 0,48 | -0,81 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x3 | 0,93 | 0,69 | 0,35 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. -0,81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 0,93 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 0,35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Проверяемая компетенция: **ОПК- 3 (2-й вариант)**

Наименование дисциплины: **«Математические методы моделирования и прогнозирования»**

| | | |
|--|--|--|
| <p>Вопрос 1</p> <p>Неправильный выбор функциональной формы или объясняющих переменных называется...</p> | 1. ошибками прогноза | |
| | 2. мультиколлинеарностью | |
| | 3. ошибками спецификации | |
| | 4. гетероскедастичностью. | |
| <p>Вопрос 2</p> <p>Что показывает коэффициент регрессии показательной модели $y = a \cdot b^x$:</p> | 1. на сколько единиц изменится у, при увеличении x на единицу от своего среднего значения | |
| | 2. на сколько процентов изменится у, если x изменился на один процент | |
| | 3. относительную величину изменения у при изменении x на единицу | |
| | 4. абсолютную величину изменения у при изменении x на единицу | |
| <p>Вопрос 3</p> <p>Какую модель следует выбрать, если есть основания считать, что в изучаемом периоде коэффициент относительного роста не изменяется</p> | 1. линейную | |
| | 2. показательную | |
| | 3. степенную | |
| | 4. параболическую | |
| <p>Вопрос 4</p> <p>Что является оценкой значимости уравнения регрессии в целом</p> | 1. индекс корреляции | |
| | 2. F-статистика | |
| | 3. коэффициент детерминации | |
| | 4. коэффициент регрессии | |
| <p>Вопрос 5</p> <p>Гетероскедастичность регрессионной модели - это...</p> | 1. высокая степень взаимной коррелированности объясняющих переменных | |
| | 2. непостоянство дисперсий ошибок регрессии для различных значений объясняющей переменной | |
| | 3. немонотонность графика регрессионной зависимости | |
| | 4. непостоянство математического ожидания объясняемой переменной | |
| <p>Вопрос 6</p> <p>Какой из приведенных тестов является тестом на гетероскедастичность модели:</p> | 1. Гаусса-Маркова | |
| | 2. Голдфелда-Квандта | |
| | 3. Дарбина-Уотсона | |
| | 4. Стьюдента | |
| <p>Вопрос 7</p> <p>Факторы, описывающие трендовую компоненту модели временного ряда, характеризуются</p> | 1. периодическим воздействием на величину экономического показателя | |
| | 2. возможностью расчета значения компоненты с помощью аналитической функции от времени | |
| | 3. долговременным воздействием на экономический показатель | |
| | 4. случайным воздействием на уровень временного ряда | |
| <p>Вопрос 8</p> | 1. коэффициент эластичности | |

| | | |
|--|---|--|
| Как интерпретируется в линейной модели коэффициент регрессии b_1 ? | 2. коэффициент относительного роста | |
| | 3. коэффициент абсолютного роста | |
| | 4. коэффициент корреляции | |
| Вопрос 9 Если в модели присутствуют лаговые переменные, то это: | 1. линейная модель | |
| | 2. нелинейная модель; | |
| | 3. модель со случайными возмущениями | |
| | 4. динамическая модель | |
| Вопрос 10 Первый этап математического моделирования – это... | 1. исследование математических задач, к которым приводят модели | |
| | 2. формулирование законов, связывающих основные объекты модели | |
| | 3. проверка того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики | |
| | 4. последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели | |
| Вопрос 11 Рабочая гипотеза – это | 1. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала | |
| | 2. реальное положение, которое с определенными уточнениями и поправками может превратиться в научную теорию | |
| | 3. реальное положение, которое с определенными уточнениями и поправками может превратиться в научную теорию | |
| | 4. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке | |
| Вопрос 12 Построена матрица парных коэффициентов корреляции  Одновременно в одно уравнение регрессии, по причине коллинеарности, не могут быть включены факторы... Выберите один или несколько ответов: | 1. x_3 и x_4 | |
| | 2. x_2 и x_4 | |
| | 3. x_2 и x_3 | |
| | 4. x_3 и x_1 | |
| Вопрос 13 Дисперсионный анализ уравнения парной регрессии проверяет: | 1. значимость коэффициента корреляции | |
| | 2. значимость коэффициента регрессии | |
| | 3. значимость уравнения регрессии | |
| | 4. значимость свободного члена уравнения регрессии | |

| | | |
|---|---|--|
| | | |
| <p>Вопрос 14</p> <p>Оценить статистическую значимость коэффициентов регрессии в множественной линейной модели можно при помощи:</p> | 1. коэффициента корреляции | |
| | 2. критерия Стьюдента | |
| | 3. критерия Дарбина-Уотсона | |
| | 4. коэффициента автокорреляции | |
| <p>Вопрос 15</p> <p>Коэффициент модели парной регрессии показывает:</p> | 1. тесноту связи между зависимой и независимой переменными | |
| | 2. на сколько процентов изменится зависимая переменная, если независимая переменная изменится на единицу | |
| | 3. на сколько процентов изменится зависимая переменная, если независимая переменная изменится на 1%; | |
| | 4. на сколько единиц изменится зависимая переменная, если независимая переменная изменится на одну единицу | |

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

| Наименование оценочного средства | Итоговый тест | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|---|--|--|--|-----------|------|---|--|--|-----------|------|-------|---|--|-----------|------|------|------|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний, а также проверки практических умений на примерах.</p> <p>Тест содержит 20 вопросов с заданиями разных типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения в системе Moodle.</p> <p style="text-align: center;">Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Конечной целью любой обработки экспериментальных данных является</p> <ul style="list-style-type: none"> - выдвижение гипотез о классе и структуре математической модели - выбор возможных методов последующей статистической обработки и их анализ - получение нового знания об исследуемом объекте - получение критериев оценки исследуемых объектов <p>2. Построена матрица парных коэффициентов корреляции:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>y</td> <td>x1</td> <td>x2</td> <td>x3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x1</td> <td>0,72</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x2</td> <td>0,48</td> <td>-0,81</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>x3</td> <td>0,93</td> <td>0,69</td> <td>0,35</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Значениями тесноты связи между факторами (регрессорами) являются....</p> | | y | x1 | x2 | x3 | y | 1 | | | | x1 | 0,72 | 1 | | | x2 | 0,48 | -0,81 | 1 | | x3 | 0,93 | 0,69 | 0,35 | 1 |
| | y | x1 | x2 | x3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| y | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x1 | 0,72 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x2 | 0,48 | -0,81 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x3 | 0,93 | 0,69 | 0,35 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Выберите один или несколько ответов

0,72

-0,81

0,93

0,34

3. Каким методом находятся коэффициенты регрессионной модели при многофакторном эксперименте:

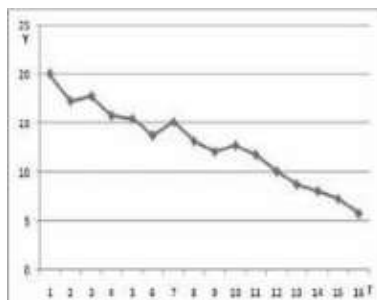
- ковариационным анализом,
- дисперсионным анализом,
- методом корреляционного анализа,
- наименьших квадратов

4. Установите соответствие между спецификацией модели и видом уравнения:

- | | |
|---|--|
| (1) линейное уравнение парной регрессии | а) $y = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2^2 + \varepsilon$ |
| (2) нелинейное уравнение парной | б) $y = a + bx + \varepsilon$ |
| (3) линейное уравнение регрессии | в) $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$ |
| (4) множественной регрессии. | г) $y = a + bx_1 + cx_2 + \varepsilon$ |

5. На рисунке представлен график динамической модели стоимости ценной бумаги за 16 дней. Коэффициенты автокорреляции:

$r(1) = 0,926$, $r(2) = 0,517$, $r(3) = 0,495$, $r(4) = 0,471$, $r(5) = 0,422$



В состав временного ряда входят:

- случайная компонент
- отрицательный тренд
- сезонная компонента
- циклическая компонента

6. Для нелинейной зависимости вида

$$Y = 8,414 - 0,23 \cdot X + 0,75 \cdot X^2 + \varepsilon$$

получены значения дисперсий: $\sigma_y^2 = 20,89$; $\sigma_{y^2}^2 = 39,03$; $\sigma_\varepsilon^2 = 5,18$.

Определите значение коэффициента детерминации для этой модели

Ответ округлите до сотых.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах

Результат тестирования автоматически оценивает программа Moodle в баллах.

Максимальное количество баллов в результате тестирования - 40
Итоговая оценка за экзамен определяется с учетом суммы баллов, полученных по текущему контролю в системе БРС (35-60) и баллов полученных непосредственно по результатам тестирования на экзамене. Таким образом, знания обучающегося в результате промежуточной атте-

| | |
|--|---|
| | станции оцениваются следующим образом: 85-100 баллов – «Отлично» 70-84 баллов – «Хорошо» 55-69 баллов – «Удовлетворительно» Менее 55 баллов - «Неудовлетворительно» |
|--|---|