



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ

морских технологий, энергетики и строительства

РАЗРАБОТЧИК

кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p> <p>ПК-4: Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>УК-1.2: Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>ПК-4.1: Планирует проведение экспериментальных исследований</p>	Методы научных исследований	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - источники специальной научно-технической и патентной информации; - методы реализации научных исследований, порядок их проведения и оформления научно-исследовательской работы; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать из освоенного арсенала знаний необходимые методики проведения научных исследований и использовать их при решении задач в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики; - составить отчет по выполненному заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения экспериментов по заданной методике, составлением описания проводимых исследований и анализом полученных результатов; - методами анализа и моделирования электрических цепей с использованием общеизвестных методов научного исследования

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- задания и контрольные вопросы к лабораторным работам;
- задания по темам практических занятий для студентов заочной формы обучения;
- задания на контрольную работу для студентов заочной формы обучения;
- тестовые задания.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- вопросы к экзамену.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Для оценки освоения тем дисциплины используются задания на лабораторные работы, практические задания (для студентов заочной формы обучения), задания на контрольную работу (для студентов заочной формы обучения) и тестовые задания.

3.3 Задания на лабораторные работы и контрольные вопросы приведены в приложении 1.

Оценка результатов выполнения лабораторной работы проводится на основании отчета по лабораторной работе и ответов студента на контрольные вопросы по тематике работы. По результатам защиты отчетов по лабораторным работам и ответов на контрольные вопросы выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», которая учитывается при промежуточной аттестации.

3.2 Типовые практические задания приведены в приложении 2.

По результатам выполнения практических заданий выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», которая учитывается при промежуточной аттестации.

3.3 Типовые задания на контрольную работу приведены в приложении 3. По результатам выполнения выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если выполнено правильно не менее 80% заданий. Допускается наличие неточностей или описок, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка «не зачтено» выставляется в следующих случаях:

- выполнено менее 80% заданий;
- работа содержит грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании основ теории;
- работа выполнена не в соответствии с заданием;
- работа выполнена не самостоятельно.

3.4 Тестовые задания используются для оценки освоения тем дисциплины студентами. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после изучения на лекциях соответствующих разделов. В приложении 4 приведены типовые тестовые задания. Ключи правильных ответов к тестовым заданиям приведены в приложении 6.

По итогам выполнения тестовых заданий выставляется оценка в соответствии со следующими критериями:

- при правильных ответах на 84–100 % заданий – оценка «отлично»);
- при правильных ответах на 68–83 % заданий – оценка «хорошо»;
- при правильных ответах на 51–67 % заданий – оценка «удовлетворительно»;
- при правильных ответах на менее 50 % заданий – оценка «неудовлетворительно».

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В приложении 5 приведены контрольные вопросы к экзамену.

Оценки на экзамене выставляются в соответствии с четырехбалльной шкалой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материала дисциплины, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, а также получивший усредненную оценку «отлично» по результатам текущего контроля успеваемости.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению, успешно выполнивший предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, а также получивший усредненную оценку «хорошо» по результатам текущего контроля успеваемости.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением большинства заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, однако допустивший отдельные погрешности в ответах и имеющий усредненную оценку «удовлетворительно» по результатам текущего контроля успеваемости.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему принципиальные пробелы в знаниях учебного материала, допустившему грубые ошибки в ответах, а также не имеющему положительной оценки хотя бы по одному из видов текущего контроля успеваемости.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Методы научных исследований» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

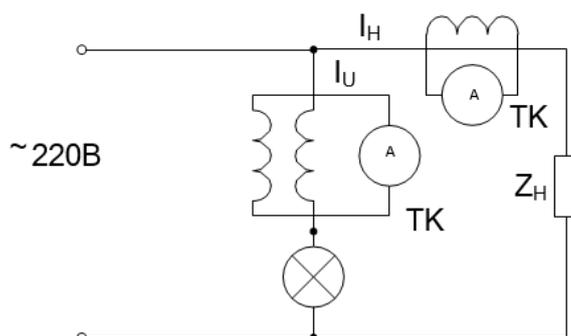
Лабораторная работа №1

«Электропотребление однофазной сети»

Задание по лабораторной работе: на основе экспериментальных данных и расчетных величин построить временные зависимости электропотребления. Рассчитать для каждого опыта R_i и X_i .

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое электропотребление? Как его рассчитать?
- 2) Что такое $\cos\varphi$? Как его рассчитать?
- 3) На основании рисунков 1.1, 1.2 рассказать, как определить $\cos\varphi$ опытным путём.



I_N – ток через нагрузку, I_U – ток, совпадающий по фазе с напряжением,

TK – токовые клещи, Z_N – нагрузочное сопротивление

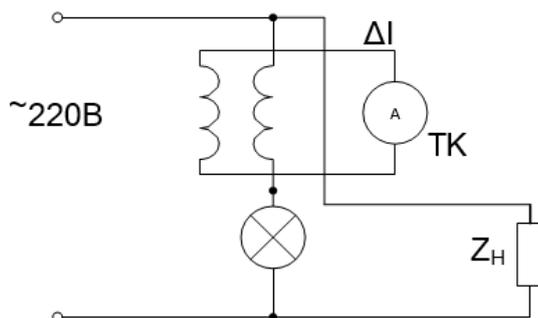
Рисунок 1.1 – Схема для измерения I_N, I

4) Рассказать ход работы.

5) Решить задачу:

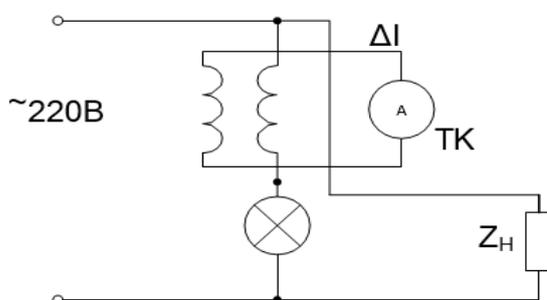
Дано: на счетчике электроэнергии (схема на рис 1.3) написано 900 об., измеренный период вращения диска $T = 5$ с, амперметр показывает $I = 7,5$ А, Вольтметр $U = 127$ В.

Найти энергопотребление за 5 часов, сопротивление резистора и ёмкость конденсатора при частоте сети $f = 50$ Гц, а также коэффициент мощности.



ΔI – разностный ток, ТК – токовые клещи, $Z_{\text{н}}$ – нагрузочное сопротивление

Рисунок 1.2 - Схема для измерения ΔI



W – счетчик электроэнергии, R – активное сопротивление нагрузки, C – ёмкость реактивного сопротивления нагрузки, V – вольтметр, A – амперметр

Рисунок 1.3 - Схема к задаче

Лабораторная работа №2

«Влияние современного оборудования на параметры электрических сетей»

Задание по лабораторной работе: Исследовать влияние современного оборудования на параметры электрических сетей, способы измерения электропотребления нелинейных элементов. Рассмотреть методы и способы повышения КПН для реальных устройств. Найти КПН при различных формах тока, реализуемых электронными корректорами мощности.

Контрольные вопросы:

- 1) Записать закон Фурье для определения нулевой, а также N–й гармоники импульсного тока косинусных и синусных составляющих.
- 2) Что такое скважность? Как ее рассчитать?
- 3) Что такое КПН? Как его рассчитать?
- 4) Токи каких гармоник идут на полезную работу, а какие создают потери в сети?
- 5) Как будет меняться КПН при изменении скважности?

- 6) Какие существуют способы повышения КПН для реальных устройств?
- 7) Рассказать принцип работы корректора мощности.
- 8) Рассказать ход работы.

Лабораторная работа №3

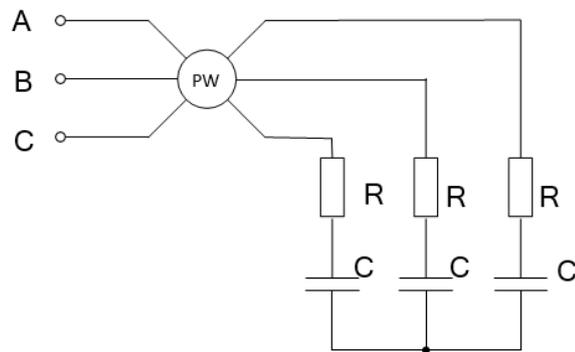
«Электропотребление трёхфазной сети»

Задание по лабораторной работе: Исследовать электропотребление трехфазной сети с симметричной и несимметричной нагрузкой. На основании экспериментальных и расчётных величин построить временные зависимости электропотребления, мощности, $\cos\varphi$. Сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое электропотребление? Как его рассчитать?
2. Что такое $\cos\varphi$? Как его рассчитать?
3. Как рассчитать электропотребление трехфазной сети с симметричной и несимметричной нагрузкой?
4. Что такое искусственный ноль? Для чего он нужен?
5. Рассказать ход работы.
6. Решить задачу:

Дано: на трехфазном счетчике электроэнергии (схема на рис 3.1) написано 1000 об. для двух лампочек, одна из которых для активной мощности, а вторая для реактивной. Измеренный период мигания первой лампочки $T_P = 2$ с, второй $-T_q = 9$ с, фазный ток нагрузки $I = 7,5$ А, нагрузка симметричная. Найти энергопотребление за 3 часа, сопротивление резистора и емкость конденсатора при частоте сети $f = 50$ Гц, а также коэффициент мощности одной фазы.



PW – трехфазный счетчик электроэнергии, R – активное сопротивление нагрузки,

C – емкость реактивного сопротивления нагрузки

Рисунок 3.1 - Схема задачи

Приложение 2

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Выполнение практических заданий направлено на формирование представления о новейшей математической методологии исследования и оптимизации объектов электроэнергетики на примере регионального электротехнического комплекса, освоение современных эффективных методов оптимального управления исследуемым объектом.

Содержание практических заданий: реализация расчетно-графических модулей информационно-аналитического комплекса для заданной базы данных по электропотреблению техноценоза.

Учебную базу данных для выполнения задания предоставляет преподаватель.

Задание предусматривает отработку навыков использования основных процедур рангового анализа, а именно:

- формирование прогноза электропотребления заданного объекта.
- определение потенциала энергосбережения техноценоза в целом для заданного преподавателем временного интервала.
- определение списка объектов техноценоза, аномально потребляющих электроэнергию, для заданного временного интервала.

Для выполнения задания используется информационно-аналитический комплекс (ИАКОМ), представляющий собой набор исходных файлов расчетных mathcad-программ с подробными комментариями, предназначенных для статистической обработки данных и динамического моделирования процесса управления электропотреблением техноценоза. Используя встроенную в ИАКОМ базу данных, обучающийся должен применительно к ней расчетно-графические модули, которые соответствуют его варианту.

Из предлагаемой преподавателем базы данных необходимо выделить объект для прогнозирования и временной интервал (месяц, год) для потенцирования и интервального оценивания. После этого из ИАКОМ следует выбрать соответствующие модули и произвести расчеты.

ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Контрольная работа состоит из двух разделов: эссе и расчетно-графической работы. Первый раздел контрольной работы составляет эссе на заданную тему объемом примерно 10 страниц. Второй раздел контрольной работы составляет расчетно-графическая работа объемом примерно 30 страниц, суть которой состоит в реализации расчетно-графических модулей информационно-аналитического комплекса (ИАКОМ) для заданной базы данных по электропотреблению техноценоза.

Всего контрольная работа включает в себя решение следующих пяти задач:

1. Разработка эссе на заданную тему.
2. Реализация и печать одного из расчетно-графических модулей объемом примерно 30 страниц.
3. Прогнозирование электропотребления заданного объекта.
4. Определение потенциала энергосбережения техноценоза в целом для заданного преподавателем временного интервала.
5. Определение списка объектов техноценоза, аномально потребляющих электроэнергию, для заданного временного интервала.

Для выполнения второго раздела задания преподаватель предоставляет архив, в котором содержатся исходные файлы расчетных mathcad-программ с подробными комментариями, предназначенные для статистической обработки данных и динамического моделирования процесса управления электропотреблением техноценоза. Предлагаемый информационно-аналитический комплекс, может использоваться в качестве примера оформления расчетно-графических модулей. Используя встроенную в ИАКОМ базу данных, обучающийся должен применительно к ней реализовать расчетно-графические модули, соответствующие его варианту.

Для выполнения третьей, четвертой и пятой задач контрольной работы в соответствии с вариантом из собственной или предлагаемой преподавателем базы данных необходимо выделить объект для прогнозирования и временной интервал (месяц, год) для потенцирования и интервального оценивания. После этого из ИАКОМ следует выбрать соответствующие модули и произвести расчеты.

Основное содержание выполняемой работы следующее. После сбора статистической информации о техноценозе создается электронная база данных, которая представляет собой

неупорядоченную совокупность значений электропотребления объектов техноценоза. Рекомендуется базу данных создавать в виде двух файлов Microsoft Excel. В первом файле данные могут быть представлены в любом удобном для исследователя виде с необходимыми пояснениями и комментариями. Во втором файле должны содержаться исключительно числовые значения электропотребления объектов (единицы измерения – кВт·ч за временной промежуток), выстроенные последовательно друг за другом (в соответствии с тем порядком, в котором они следуют в первом файле) в ячейках электронной таблицы без каких-либо текстовых записей (этот файл должен состоять только из цифр). Данные формируются в виде двумерной таблицы, строки которой соответствуют временным интервалам, в течение которых исследовался техноценоз (как правило, это часы, дни, месяцы или годы) а столбцы – объектам техноценоза. Если рассматривается состояние техноценоза только на фиксированный момент времени, таблица состоит лишь из одной строки. В любом случае, в каждой ячейке таблицы содержится только одно число, соответствующее электропотреблению одного объекта на одном временном интервале. Файлы должны быть определенным образом названы и помещены в директорию, которая должна быть заблаговременно создана в корневом каталоге диска «с:\». Рекомендации о том, как следует называть файлы, имеются в каждой из программ. Вместе с программами приводится директория, содержащая подготовленные для расчетов данные по электропотреблению одного из реально существующих техноценозов, расположенных на территории Калининградской области. Ее можно скопировать в корневой каталог диска «с:\» и использовать в качестве примера в ходе освоения работы программ. Для работы комплекса на компьютере пользователя должна быть установлена ОС Windows, а также приложения Mathcad и MS Excel.

Обучающийся на защиту контрольной работы должен представить в компьютерной форме все реализованные расчетно-графические модули информационно-аналитического комплекса. Распечатанная пояснительная записка должна включать: титульный лист; содержание; задание; текст эссе; текст расчетно-графической работы; список литературы; приложения (если имеются).

Приложение 4

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант № 1

<i>Вопрос 1. Наука – это</i>	
1. стратегия достижения цели	3. учения о формах построения научного познания
2. учения о принципах построения научного познания	4. выработка и теоретическая систематизация объективных знаний
<i>Вопрос 2. Аннотация – это</i>	
1. документ об основных положениях содержания будущей работы (учебника, диссертации)	3. обоснование целесообразности выполнения работы
2. краткая характеристика содержания	4. краткая характеристика содержания, назначения работы, ее формы
<i>Вопрос 3. В библиографический список включаются</i>	
1. наиболее значительные и общепризнанные работы	3. источники, наиболее полно раскрывающие тему исследования
2. только те источники, на которые имеются ссылки в основном тексте	4. любые источники, связанные с темой работы
<i>Вопрос 4. Прикладные исследования решают вопросы,</i>	
1. связанные с практикой и дающие научные средства для решения практических вопросов	3. имеющие значение для конкретной области техники
2. связанные с разработкой теории, имеющей практическое применение	4. связанные с экспериментальными исследованиями
<i>Вопрос 5. Индукция – это</i>	
1. метод научного познания, при помощи которого явления действительности исследуются в контролируемых условиях	3. метод научного познания, который заключается в переходе от некоторых общих положений к частным результатам
2. метод научного познания, представляющий собой формулирование умозаключения путем обобщения данных наблюдения и эксперимента	4. метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое
<i>Вопрос 6. Научное исследование начинается с</i>	
1. изучения теоретических положений	3. анализа проблемной ситуации
2. информационного поиска	4. обобщения известных результатов
<i>Вопрос 7. Обоснование актуальности темы исследования предполагает</i>	
1. доказательство необходимости решения данной проблемы для дальнейшего развития науки	3. указание на большое количество публикаций по данной тематике

2. утверждение о наличии проблемной ситуации в науке	4. указание о наличии заказчика данного исследования
--	--

<i>Вопрос 8. Фундаментальные научные исследования</i>	
1. имеют практическое применение в наиболее важных отраслях экономики страны	3. направлены на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, природы
2. опираются на развитый математический аппарат	4. выполняются в государственных научных организациях

<i>Вопрос 9. Аппроксимация – это</i>	
1. функция, совпадающая с заданной на определенном интервале	3. способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений
2. научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, близкими к исходным, но более простыми или удобными	4. приближённое определение значений функции в точках, лежащих вне некоторого интервала, по её значениям в точках внутри этого интервала

<i>Вопрос 10. Процедура верификации заключается в</i>	
1. установлении степени соответствия набора данных некоторому эталонному набору	3. отыскании ошибок в математическом доказательстве
2. исключении ошибочных значений из набора данных	4. проверке истинности теоретических положений, установление достоверности опытным путем

<i>Вопрос 11. Энтропия</i>	
1. есть мера упорядоченности и организованности системы	3. характеризует степень неравномерности распределения энергии в системе
2. представляет собой вероятность перехода системы из одного состояния в другое	4. характеризует количество энергии изолированной системы

<i>Вопрос 12. Полезная модель</i>	
1. техническое решение, относящееся к устройству, являющееся новым и промышленно применимым	3. модель объекта, предназначенная для получения представления об объекте и его основных возможностях
2. – это модель объекта в уменьшенном масштабе или в натуральную величину, воспроизводящая основные характеристики представляемого объекта.	4. представляет собой макетный образец изделия, демонстрирующий наиболее эффективные характеристики

<i>Вопрос 13. Инжиниринг – это</i>	
1. процесс подготовки инженерных кадров для производства новых образцов техники	3. система разработки и изменения технической документации для производства новых образцов техники
2. процесс предоставления на коммерческой основе инженерно-консультационных услуг	4. инженерное обеспечение процесса производства новой техники

<i>Вопрос 14. Квалиметрия</i>	
1. – это область науки, изучающая методы количественной оценки качества продукции	3. представляет собой систему оценки квалификации научного сотрудника
2. изучает методы повышения точности метрологических приборов	4. изучает методы качественной оценки величин, не поддающихся прямому измерению

<i>Вопрос 15. Корреляцией называется</i>	
1. функциональная зависимость между двумя величинами	3. причинно-следственная связь между двумя величинами
2. пропорциональность между двумя величинами	4. статистическая взаимосвязь между двумя величинами или признаками

<i>Вопрос 16. Комбинаторные методы</i>	
1. представляют собой сочетание методов из различных областей науки	3. связаны с выбором и расположением элементов некоторого конечного множества в соответствии с заданными правилами
2. основаны на определении статистических характеристик случайного перебора элементов некоторого множества	4. предусматривают сравнение вариантов состава изделия с целью достижения наиболее эффективных характеристик

<i>Вопрос 17. Целевая функция</i>	
1. обеспечивает максимальное или минимальное значение некоторого зависящего от этой функции числа	3. – это функция, принимающая на заданном интервале максимальное или минимальное значение
2. – это функция, к которой приближаются экспериментальные данные при увеличении числа отсчетов	4. есть функция нескольких переменных, подлежащая оптимизации (минимизации или максимизации) путем варьирования этих переменных

<i>Вопрос 18. Верификация</i>	
1. – это проверка истинности теоретических положений опытным путем	3. представляет собой объяснение явления с предоставлением доказательств
2. проводится для проверки обоснованности утверждений, содержащихся в научной работе	4. посредством указания на некоторый признак объекта выделяет его из множества различных объектов и обобщает предметы, обладающие этим признаком

<i>Вопрос 19. Ранговый анализ – это</i>	
1. это метод статистической обработки данных, при котором различные гипотезы ранжируются по значению критерия	3. метод исследования больших систем, при котором системы ранжируются по принятому критерию сложности
2. метод исследования больших технических систем, имеющий целью их статистический анализ, а также оптимизацию, моделирование и управление	4. метод исследования систем с нормальным распределением параметров, в котором ранг системы зависит от значения параметров

<i>Вопрос 20. Гауссовое распределение</i>	
1. характеризуется тем, что математическое ожидание выборки зависит от ее объема	3. характеризуется тем, что для него выполняется центральная предельная теорема и закон больших чисел
2. характеризуется тем, что его функция распределения является неубывающей	4. характеризуется тем, что его плотность распределения неотрицательна

Вариант № 2

<i>Вопрос 1 Теория - это</i>	
1. система методов, функционирующих в конкретной науке	3. целенаправленное познание
2. логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний	4. выработка общей стратегии науки

<i>Вопрос 2 Предметный указатель к научной работе содержит</i>	
1. список основных тем для обсуждения	3. указатель структуры научного труда
2. перечень источников информации об обсуждаемом предмете с указанием авторов	4. перечень основных терминов (понятий), обсуждаемых в тексте научного или справочного издания, с указанием страниц

<i>Вопрос 3. Авторское право</i>	
1. защищает произведение науки, литературы или искусства от использования другими людьми	3. регулирует правоотношения, связанные с созданием и использованием результатов творческой деятельности людей в областях науки, литературы или искусства.
2. устанавливает авторство конкретного физического лица	4. определяет условия использования произведения без согласия автора

<i>Вопрос 4. Гипотеза – это</i>	
1. теоретическое заключение, требующее экспериментальной проверки	3. научное решение фундаментальной проблемы
2. теоретическое положение, не требующее доказательства	4. научное предположение, требующее проверки на опыте и теоретического обоснования

<i>Вопрос 5. Дедукция – это</i>	
1. метод научного познания, который заключается в переходе от некоторых общих положений к частным результатам	3. метод научного познания, при помощи которого явления действительности исследуются в контролируемых условиях
2. метод научного познания, представляющий собой формулирование умозаключения путем обобщения данных наблюдения и эксперимента	4. метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое

<i>Вопрос 6. Предмет исследования представляет собой</i>	
1. прикладная область, в котором предполагается использовать полученные научные результаты	3. область науки, к которой относится данное исследование

2. одна из множества сторон объекта исследования, изучаемая в данной научной работе	4. явление (процесс) которое создает изучаемую автором проблемную ситуацию и существует независимо от исследователя
---	---

Вопрос 7. Эмпирические методы исследования включают

1. абстрагирование, выявление аналогий	3. наблюдение, эксперимент
2. создание и изучение математических моделей	4. выдвижение гипотез

Вопрос 8. Прикладные научные исследования

1. направлены на получение конкретного научного результата, который может использоваться для удовлетворения частных или общественных потребностей	3. предназначены для проверки правильности теоретических выводов
2. выполняются по заказу предприятия (организации)	4. представляют собой экспериментальную часть исследования

Вопрос 9. База данных

1. файл, который содержит цифровые данные, предназначенные для статистической обработки	3. форма представления информации в виде, пригодном для использования информационной системой или пользователем
2. совокупность информации, которая относится к определенному подразделению организации или определенной области науки и техники	4. упорядоченная совокупность данных и система управления базой данных, предназначенные для накопления, длительного хранения и использования

Вопрос 10. Доверительный интервал

1. указывает пределы значений данных, при выходе за которые данные считаются ошибочными	3. вычисляется как среднее значение границ, установленных на основании экспертных оценок
2. определяется на основании случайной выборки из распределения с неизвестным параметром так, что он содержит данный параметр с заданной вероятностью	4. указывает границы, внутри которых случайная величина оказывается с заданной достаточно высокой вероятностью

Вопрос 11. Изобретением является

1. установление неизвестных ранее, объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира	3. техническое решение, относящееся к устройству, которое является новым и промышленно применимым
2. результат творческой деятельности человека в области техники, обладающий новизной	4. решение технической задачи, относящееся к материальному объекту или способу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств

<i>Вопрос 12. Закономерность – это</i>	
1. математическое соотношение, устанавливающее взаимосвязь двух переменных	3. существенная и устойчивая взаимосвязь между явлениями, объективно существующая в окружающей реальности
2. взаимосвязь между величинами, не имеющая строгого теоретического вывода, но отражающая наблюдаемые результаты с достаточной точностью	4. характер изменения функции при определенном изменении аргумента
<i>Вопрос 13. Инновация – это</i>	
1. внедряемое новшество, обеспечивающее повышение эффективности процессов и (или) улучшение качества продукции, востребованное рынком.	3. техническое решение, относящееся к устройству, которое является новым и промышленно применимым
2. усовершенствование технологии производства изделия	4. реализация результатов интеллектуальной деятельности
<i>Вопрос 14. Кластер – это</i>	
1. группа в классификации, состоящая из дискретных объектов, объединяемых на основании общих свойств и признаков	3. объединение предприятий для производства наукоемкой продукции
2. объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами	4. организация, создающая средства и условия для реализации научных разработок.
<i>Вопрос 15. Критерий – это</i>	
1. признак, основание, правило принятия решения, оценки или классификации чего-либо	3. обоснование эффективности научной работы
2. доказательство верности какого-либо научного положения	4. условие, при котором уравнение имеет решение
<i>Вопрос 16. Интерполяция</i>	
1. нахождение неизвестных промежуточных значений функции вне заданного интервала по ее значениям внутри интервала	3. нахождение неизвестных промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений
2. научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, более простыми или удобными	4. нахождение взаимосвязи между двумя величинами
<i>Вопрос 17. Абстрагирование</i>	
1. – это представление взаимосвязи двух или нескольких величин в символическом виде	3. – это умозаключение о свойствах класса предметов в целом на основании знаний о части предметов
2. заключается в отвлечении от несущественных свойств предметов и выделении только интересующих исследователя сторон этих предметов	4. заключается в использовании символики, позволяющей вместо изучения реальных объектов оперировать некоторым множеством символов

<i>Вопрос 18. Синергетический эффект</i>	
1. заключается в том, что совместное действие отдельных компонентов системы снижает общий эффект	3. возникает при согласовании источника энергии и нагрузки
2. возникает при синхронном воздействии на систему нескольких возмущающих факторов	4. заключается в том, что совместное действие отдельных компонентов системы существенно превосходит эффект каждого отдельно компонента и их простой суммы

<i>Вопрос 19. Ранговое распределение представляет собой</i>	
1. перечень научных работ, расположенный в порядке убывания их значимости в данной области науки	3. последовательность значений параметров, упорядоченная таким образом, что каждое последующее число меньше предыдущего, и поставленная в соответствие рангу
2. последовательность значений параметров, упорядоченная таким образом, что каждое последующее число больше предыдущего, и поставленная в соответствие рангу	4. статистическое распределение, представленное вероятностями попадания случайной величины в каждый интервал

<i>Вопрос 20. Потенцирование</i>	
1. заключается в определении интегрального количества ресурса, на величину которого можно сократить ресурсопотребление техноценоза без ущерба его нормальному функционированию	3. заключается в определении статистических параметров кластеров техноценоза, выделенных на ранговом параметрическом распределении по исследуемому функциональному параметру
2. заключается в определении точек эмпирического рангового параметрического распределения, выходящих за пределы гауссового переменного доверительного интервала	4. заключается в определении вероятных значений функциональных параметров в обозримом будущем

Вариант №3

<i>Вопрос 1. Методология науки - это:</i>	
1. воспроизведение новых знаний	3. целенаправленное познание
2. учение о принципах построения научного познания	4. система принципов исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь в ходе получения знаний в рамках конкретной науки

<i>Вопрос 2. Библиографическое описание – это</i>	
1. перечень использованных источников	3. это представление о содержании научного труда
2. сведения о произведении печати или другом документе, дающие представление о его названии, назначении, объеме, месте издания и т. п.	4. описание содержания источников информации, использованных в научном труде

<i>Вопрос 3. Рецензия – это</i>	
1. аргументированное обоснование целесообразности опубликования научного труда	3. критический разбор и оценка произведения перед его публикацией или после его опубликования
2. выводы по работе	4. краткое изложение полученных результатов

<i>Вопрос 4. Синтез – это</i>	
1. метод научного исследования, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей	3. метод научного исследования, представляющий собой формулирование логического умозаключения путем обобщения данных наблюдения и эксперимента
2. метод научного исследования, заключающийся в соединении различных объектов в систему и выявлении системных свойств, не сводящихся к простой сумме свойств составных частей	4. метод научного исследования, который заключается в переходе от некоторых общих посылок к частным результатам и следствиям

<i>Вопрос 5. Анализ – это</i>	
1. совокупность математических методов, использованных в научном исследовании	3. научное исследование, завершающееся теоретическими выводами
2. логическое умозаключение	4. метод научного исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объекта

<i>Вопрос 6. Объект исследования – это</i>	
1. явление (процесс) которое создает изучаемую автором проблемную ситуацию и существует независимо от исследователя	3. одна из сторон исследуемого явления, изучаемая в данной научной работе
2. закономерности, выявленные в ходе научного исследования	4. результаты исследования, которые могут быть использованы на практике

<i>Вопрос 7. Градиент – это</i>	
1. частная производная функции нескольких переменных	3. участок кривой с наибольшей крутизной
2. скалярная величина, численно равная производной некоторой величины по пространственной координате	4. вектор, направление которого указывает направление наибольшего роста некоторой скалярной величины

<i>Вопрос 8. Поисковые исследования</i>	
1. выполняются по инициативе авторов при отсутствии заказчика	3. выполняются в условиях отсутствия общепризнанной теории в данной конкретной области науки
2. имеют конкретное прикладное значение и выполняются по заказу.	4. базируются на результатах фундаментальных исследований и преследуют цель создания научного задела для будущих прикладных научных работ

<i>Вопрос 9. Бифуркация</i>	
1. способность системы сохранять устойчивое состояние при изменении параметров системы	3. представление системы в виде двух практически независимых подсистем
2. особый этап существования системы, на котором устойчивое развитие сменяется неустойчивым состоянием	4. процесс перехода системы из неустойчивого состояния в устойчивое
<i>Вопрос 10. Гносеология</i>	
1. изучает природу познания, источники и методы познания, а также отношение между знанием и действительностью	3. представляет собой систему доказательств научных положений
2. – это наука о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления	4. представляет собой систему классификации наук
<i>Вопрос 11. Открытие – это</i>	
1. результат творческой деятельности человека в области науки и техники, обладающий новизной	3. новая информация, позволяющая создавать более эффективные образцы техники
2. фундаментальные теоретические положения, общепризнанные мировым научным сообществом	4. установление неизвестных ранее, объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира
<i>Вопрос 12. Постулат – это</i>	
1. доказанное теоретическое положение	3. утверждение, принимаемое без доказательств, и служащее основой для построения какой-либо научной теории
2. утверждение, многократно проверенное практикой	4. основное положение. на котором строится научная теория
<i>Вопрос 13. Результат интеллектуальной деятельности – это</i>	
1. произведения науки и искусства, получившие материальное воплощение	3. творческий продукт, документированный в материальной или компьютерной форме
2. правовой термин, обозначающий нематериальные коммерческие продукты.	4. опубликованное произведение науки, литературы или искусства
<i>Вопрос 14. Обобщение как метод исследования – это</i>	
1. разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения	3. выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта
2. метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое	4. прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов
<i>Вопрос 15. Парадигма представляет собой</i>	
1. модель научной деятельности, которая принята за основу в научном сообществе	3. совокупность основных положений теории. подтвержденных экспериментально

2. пару взаимоисключающих утверждений	4. неразрешимое на данном этапе развития науки противоречие
---------------------------------------	---

<i>Вопрос 16. Экстраполяция применяется для</i>	
1. для определения точек максимума или минимума функции	3. нахождения значений величины внутри некоторого интервала по значениям на границе интервала
2. нахождения неизвестных промежуточных значений функции вне заданного интервала по ее значениям внутри интервала	4. для исключения из выборки экстремальных значений, которые считаются ошибочными

<i>Вопрос 17. Флуктуация – это</i>	
1. несущественное отклонение параметра от оптимального значения	3. колебание несинусоидального характера
2. разность между измеренным значением величины и ее средним значением	4. случайное отклонение какой-либо величины

<i>Вопрос 18. Целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств – это</i>	
1. сравнение	3. наблюдение
2. эксперимент	4. практика

<i>Вопрос 19. Техноценоз – это</i>	
1. ограниченная в пространстве и времени взаимосвязанная совокупность далее неделимых технических изделий-особей, объединенных слабыми связями	3. происхождение, возникновение, процесс образования элементов технической реальности (технических изделий)
2. утвержденная совокупность наименований видов техники, обозначенных в рамках какой-либо системы, обладающей техноценологическими свойствами	4. ограниченная в пространстве и времени обладающая техноценологическими свойствами взаимосвязанная совокупность потребителей электроэнергии

<i>Вопрос 20. Интервальное оценивание</i>	
1. заключается в определении точек эмпирического рангового параметрического распределения, выходящих за пределы гауссова переменного доверительного интервала	3. заключается в определении вероятных значений функциональных параметров в обозримом будущем
2. заключается в определении интегрального количества ресурса, на величину которого можно сократить ресурсопотребление техноценоза без ущерба его нормальному функционированию	4. заключается в определении статистических параметров кластеров техноценоза, выделенных на ранговом параметрическом распределении по исследуемому функциональному параметру

Приложение 5

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определение техники по Аристотелю, Каппу, Хайдеггеру, Кудрину.
2. Определение техноценоза.
3. Специфика техноценозов. Отличие техноценоза от технического изделия.
4. Определение гиперценоза.
5. Определение техносферы и техноэволюции.
6. Начала термодинамики в техноценозах.
7. Объективность технических изделий.
8. Онтологическая сущность техноценозов.
9. Техническая и биологическая реальность.
10. Гипертехническая реальность.
11. Информация в технической и биологической реальности.
12. Проблема оценки эффективности техники.
13. Узловые точки технического прогресса.
14. Тенденции, формирующие техноценоз.
15. Методологическая специфика исследования техноценозов.
16. Ранговое распределение и ранговый анализ.
17. Случайность в техноценозе.
18. Негауссовость гиперболических распределений.
19. Видовое, ранговое видовое и ранговое параметрическое распределения.
20. Аппроксимация распределений.
21. Этапы рангового анализа.
22. Выделение техноценоза.
23. Параметры техноценоза.
24. Аномальные отклонения на видовом распределении.
25. Наиболее общая задача оптимизации техноценоза.
26. Оптимизационные процедуры техноценоза.
27. Номенклатурная и параметрическая оптимизация.
28. Процедура параметрического нормирования.
29. Интегрирование рангового параметрического распределения.
30. Начала термодинамики в техноценозе.
31. Оптимизация техноценоза, ее виды. Критерии оптимизации

32. Закон оптимального построения техноценозов. Система уравнений закона оптимального построения техноценозов.
33. Уровни исследований в области энергосбережения.
34. Электропотребление как показатель, параметр, процесс.
35. Качество электропотребления.
36. Региональный электротехнический комплекс.
37. Методика управления электропотреблением техноценоза.
38. Тонкие процедуры рангового анализа.
39. Прогнозирование электропотребления объектов техноценоза.
40. GZ-анализ по электропотреблению.
41. Нормирование электропотребления.
42. ASR-анализ по электропотреблению.
43. Потенширование по электропотреблению.
44. 98. Статическая, динамическая и бифуркационная модели электропотребления.
45. Цифровой двойник по электропотреблению.
46. Интегральный показатель качества электропотребления.
47. Интегральный показатель затрат электропотребления.
48. Критерий эффективности управления электропотреблением.
49. ТЦ-алгоритм оптимизации.
50. Критерий-функционал оптимизации техноценоза.
51. Оптимальное управляющее воздействие.
52. Потенциал энергосбережения техноценоза.
53. G-методы и Z-методы прогнозирования.
54. Оценка адекватности модели.
55. ИАКОМ управления электропотреблением.
56. Импорт, сортировка и визуализация данных в ИАКОМ.
57. Верификация исходной базы данных в ИАКОМ.
58. Проверка на соответствие N-распределению в ИАКОМ.
59. Аппроксимация ранговых распределений в ИАКОМ.
60. Интервальное оценивание, прогнозирование, нормирование и потенширование электропотребления в ИАКОМ.