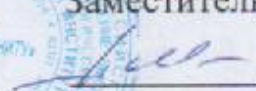


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреж-  
дения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический универ-  
ситет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

Б1.03 Методология технических наук

(код и наименование дисциплины (модуля))

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

«Инновационные технологии в электрохозяйстве

нефтехимических предприятий»

(наименование профиля/программы/ направления/специальности)

МАГИСТР

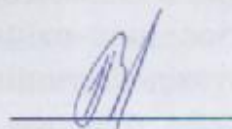
(квалификация)

Очная/очно-заочная

(форма обучения)

Составитель ФОС:

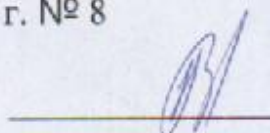
доцент



Тумаева Е.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,  
протокол от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



Е.В. Тумаева

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., зав. кафедрой ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО  
«КНИТУ»



Наименование	Факт		План	
	Факт	План	Факт	План
Всего	20	0,15	10	0,1
Средняя зарплата	20	0,15	10	0,1
Средняя зарплата	100	2,30	100	2,30
Средняя зарплата	100	2,30	100	2,30
Средняя зарплата	100	2,30	100	2,30
Средняя зарплата	100	2,30	100	2,30

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.Б.03 Методология технических наук

(код и наименование дисциплины (модуля))

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы методологии научного исследования	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-21	Коллоквиум 1, СПТМ, Реферат, зачет
2	Специфика научного познания	ОПК-2, ОПК – 3, ПК -1, ПК – 2	Коллоквиум 2, СПТМ, Реферат, зачет
3	Характеристики научной деятельности	ОПК-3, ПК – 2, ПК – 3, ПК-4, ПК -21	Коллоквиум 3, СПТМ, Реферат, зачет
4	Средства и методы научного исследования	ОПК-1, ОПК – 2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК -21	Коллоквиум 4, СПТМ, Реферат, зачет
5	Организация процесса проведения исследования	ПК-1, ПК – 2, ПК – 3, ПК-4	Коллоквиум 5, СПТМ, Реферат, зачет
6	Теоретические и экспериментальные исследования	ОПК-1, ОПК – 2, ОПК – 3, ПК-1, ПК – 3, ПК – 4, ПК – 21	Коллоквиум 6, СПТМ, Реферат, зачет
7	Оформление результатов научного исследования	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК – 3, ПК – 4, ПК – 21,	Коллоквиум 7, СПТМ, Реферат, зачет

СПТМ – самостоятельная проработка теоретического материала

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

*Факультет информационных технологий*

*Кафедра Электротехники и энергообеспечения предприятий*

По дисциплине Б1.Б.03 Методология технических наук

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(шифр)

(наименование)

Программа подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий»

Квалификация выпускника МАГИСТР

Форма обучения ОЧНАЯ

### **Комплект заданий для домашней работы (темы (примерные) рефератов)**

1. Формирование необходимых умений и навыков проведения научных исследований.
2. Специфика проведения научно-технических исследований.
3. Применение наблюдения в разных видах исследования.
4. Документальные источники как объект изучения.
5. Качественная и количественная информация, и работа с ними.
6. Методы статистического описания данных.
7. Методы графического представления данных.
8. Корреляционный анализ и сферы его применения.
9. Сущность, структура и функции познания.
10. Методология, принципы и методы исследования.
11. Планирование эксперимента.
12. Математические методы исследования проблем энергетики.
13. Методы анализа информации по энергетическим проблемам.
14. Общенаучные методы исследования современных проблем энергетики.
15. Философские основания методологии науки.
16. Характеристики научной деятельности.
17. Организация процесса проведения научного исследования.
18. Роль науки по энергетическим направлениям в современном обществе.
19. Поиск, накопление и обработка информации по проблемам энергетики.
20. Философские проблемы современной физики в области ядерной энергетики

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ МАГИСТРАНТОВ по результатам домашней контрольной работы**

По заданию преподавателя магистранту дается задание на подготовку реферата по предлагаемым темам. Реферат представляется на проверку преподавателю. После исправления возможных недочетов, магистрант делает краткое выступление перед группой. В зависимости от уровня оформления, научного уровня и качества доклада работа оценивается от 8 до 10 баллов.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

*Факультет* информационных технологий

*Кафедра* Электротехники и энергообеспечения предприятий

По дисциплине Б1.Б.3 Методология технических наук

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(шифр)

(наименование)

Программа подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий»

Квалификация выпускника МАГИСТР

Форма обучения ОЧНАЯ

Курс 1, Семестр 1

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу (СПТМ)	Форма контроля СРС
1	Методологические основы научного познания	Конспект
2	Методы научного познания	Конспект
3	Понятийный аппарат научного исследования	Конспект
4	Этапы научного исследования	Конспект
5	Методика проведения научных исследований	Конспект
6	Методология науки как социально – технологический процесс	Конспект
7	Методология диссертационного исследования	Конспект
8	Подготовка и публикация научной статьи	Конспект

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ МАГИСТРАНТОВ  
по результатам проверки конспектов СПТМ**

Каждый магистрант составляет конспект по темам, выносимым на самостоятельную работу. После проверки конспектов преподаватель задает несколько вопросов по этим темам. В зависимости от качества и уровня подготовки конспектов и качества ответов ставится от 7 до 9 баллов.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра Электротехники и энергообеспечения предприятий

По дисциплине Б1.Б.3 Методология технических наук

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(шифр)

(наименование)

Программа подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий»

Квалификация выпускника МАГИСТР

Форма обучения ОЧНАЯ

Курс 1 Семестр 1

**Вопросы коллоквиумов (тестов)**  
**для проверки промежуточного контроля знаний студентов**  
по дисциплине «Методология технических наук»

**Коллоквиум 1**

1. Какие значения имеет понятие науки?
2. В чем заключается задача науки?
3. Какие элементы включает наука?
4. Какие классификации имеет наука?
5. Какова роль науки в формировании картины мира?
6. Какова роль науки в современном обществе?
7. Какие основные концепции современной науки вам известны?
8. Какая главная социальная роль науки в современном обществе?
9. Какие основные функции науки вам известны? В чем их назначение?
10. В чем заключается методология научных исследований?
11. Какие методы научных исследований выделяют в зависимости от уровня познания?
12. Какие методы научных исследований выделяют в зависимости сферы применения и общности?
13. В чем суть диалектического и метафизического методов познания?
14. Что входит в состав общелогического метода?
15. Что мы понимаем под анализом?
16. Что подразумевает синтез?
17. Какие различия между индукцией и дедукцией?
18. Что входит к методам теоретического уровня?

**Коллоквиум 2**

1. Каковы возможности и границы научного познания?
2. Что подразумевается под относительной и абсолютной истиной?
3. Что понимается под интуицией?
4. Каковы социокультурные начала научного творчества?
5. Как влияют индивидуальные особенности исследователя на результаты научно-технического творчества?
6. Какие исследования считаются фундаментальными в технических науках?
7. Какие особенности прикладных исследований?
8. Какова взаимосвязь между фундаментальными и прикладными исследованиями?
9. Что собой представляют технические науки и дисциплины?



### **Коллоквиум 3**

1. Какие научные степени имеются?
2. Что подразумевается под техническими науками?
3. Что называется информацией, фактом, гипотезой, законом, теорией?
4. Какие особенности у научной работы (деятельности)?
5. Какие характеристики реферата, научного отчета и научной статьи?
6. Каковы принципы и методы научного познания?
7. Чем научное познание отличается от обыденного познания?
8. Какие отличительные признаки науки?
9. Как теория отражения объясняет творческий процесс?
10. Что из себя представляет процесс изобретательства?
11. Что мы понимаем под техникой?
12. Что понимается под инженерной деятельностью?
13. Какие этапы инженерной деятельности можно выделить?
14. Что понимается под творчеством?
15. Какова структура научного познания?
16. В чем заключается постановка научной проблемы?

### **Коллоквиум 4**

1. Какие средства научного исследования имеются, и каковы у них характеристики?
2. Какие методы относятся к методам познания, а какие к теоретического исследования?
3. На какие группы делятся эмпирические методы исследования?
4. Какие методы исследования относятся к философским методам?
5. На какие группы делятся общенаучные методы?
6. Какие методы причисляют к методам теоретического уровня?
7. Что относится к методам эмпирического уровня?
8. Какие методы относятся к частнонаучным методам?
9. Каковы характеристики междисциплинарных методов исследования?
10. Какие уровни научного исследования имеются?
11. Какие свойства объекта исследования должны быть для постановки задачи оптимизации?
12. Что называется целевой функцией?
13. Какие типы задач оптимизации можно выделить?

### **Коллоквиум 5**

1. Что подразумевается под научным фактом?
2. Каковы свойства и компоненты научного факта?
3. Что понимается под научной проблемой, и как она ставится?
4. Что называется гипотезой, и чем она отличается от предположения?
5. Какие функции выполняет гипотеза в научных исследованиях?
6. Каковы признаки и структура гипотезы?
7. Каковы основные этапы разработки гипотезы?
8. Какие стадии включает фаза проектирования научного исследования?
9. В чем заключается технологическая фаза научного исследования?
10. Что означает научная рефлексия над системой научного знания?

### **Коллоквиум 6**

1. Какова сущность и роль теории в научном исследовании?
2. Какие задачи решаются в рамках теоретического исследования?
3. В чем заключается процесс формализации и абстрагирования?
4. Какие общенаучные и методы творческого мышления используются при теоретических исследованиях?
5. Что такое метод «мозгового штурма»? Что такое экспертный метод?
6. Каковы принципы построения моделей объекта исследования?
7. Когда возникает цель моделирования? Как классифицируются модели?
8. Какие виды моделирования имеются?
9. Что понимается под физическим моделированием? Что такое математическая модель?

10. Что необходимо определить для разработки математической модели физического процесса?
11. Каковы основные теоремы и критерии подобия?
12. Какие математические методы используются в исследовании технических проблем?
13. Как используются логические методы исследования?
14. Что такое эксперимент в исследовательской деятельности?
15. Какие этапы необходимо реализовать для проведения эксперимента?
16. Что такое поисковый, лабораторный, натурный, простой, сложный, вещественный, модельный эксперимент?
17. Что должен включать в себя план эксперимента? В чем заключается принципиальное отличие однофакторного эксперимента от многофакторного?
18. Как осуществляется постановка научного эксперимента и сбор эмпирических данных?.
19. Каковы основные проблемы экспериментальных измерений?
20. Какие методы применяются для обработки результатов измерений?
21. Что заложено в методику оценки наличия промахов результатов измерения?
22. Как используется теория подобия при экспериментальных исследованиях?
23. В чем заключается суть вычислительного эксперимента?
24. Какие методы применяются для обобщения результатов исследований?
25. Когда и как применяется системный анализ?

#### **Коллоквиум 7**

1. Какие формы представления результатов научного исследования Вам известны?
2. Что относится к устной форме оформления результата научного исследования?
3. Что относится к письменной форме оформления результата научного исследования?
4. Что должна включать в себя научная статья?
5. Что такое шифр универсальной десятичной классификации (УДК)?
6. Какие требования предъявляются к заголовку статьи?
7. Что такое аннотация?
8. О чем должна идти речь во введении к научной статье?
9. Что должно включать в себя основное содержание научной статьи?
10. Что такое заключение статьи или монографии и каковы его составляющие?
11. Какие источники включаются в список литературы к научной статье?
12. Что включает в себя план научного доклада и тезисов доклада?
13. Что относится к объектам интеллектуальной собственности?
14. Что такое заявка на изобретение?

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ВО ВРЕМЯ КОЛЛОКВИУМОВ (ТЕСТИРОВАНИЯ)**

В процессе изучения дисциплины «Методология технических наук» для проверки уровня освоения основных разделов курса предусмотрены меры промежуточного контроля знаний студентов в виде тестирования во время проведения коллоквиумов после изучения соответствующих разделов. Коллоквиумы (тестирование) проводится во время практических занятий. Студенты заранее информируются о предстоящем тестировании и получают список вопросов тестирования. Из всего списка вопросов студенту преподаватель методом случайного выбора задает два-три вопроса. Ответы оцениваются по традиционной «пятибалльной» системе: за удовлетворительную оценку ставится 3 балла, за хорошую – 4 баллов и за отличную – 5 баллов.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра Электротехники и энергообеспечения предприятий

По дисциплине Б1.Б.3 Методология технических наук

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(шифр)

(наименование)

Программа подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий»

Квалификация (степень) выпускника

МАГИСТР

Форма обучения ОЧНАЯ

Курс 1 Семестр 1

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Сформулируйте определение понятия «Методология» в широком и узком смысле этого слова, функции методологии.
2. Перечислите и охарактеризуйте методологические принципы.
3. Раскройте специфику научного познания и его основные отличия от стихийно – эмпирического.
4. Перечислите основные компоненты научного аппарата исследования и дайте краткую содержательную характеристику каждого из них.
5. Назовите и охарактеризуйте главные критерии оценки результатов научного исследования.
6. Раскройте сущность понятия «метод». Дайте определение понятию «научный метод».
7. Дайте сущностную характеристику таких методов, как анкетирование, интервьюирование, тестирование, экспертный опрос и социометрия.
8. Охарактеризуйте особенности применения методов научной литературы, архивных данных.
9. Сущность и роль метода эксперимента в научном исследовании. Обосновать наиболее важные условия эффективности его проведения. Этапы проведения эксперимента.
10. Обоснуйте сущность и специфику теоретического познания. Перечислите его основные формы.
11. Дайте определение таким категориям теоретического познания, как «мышление», «разум», «понятие», «суждение», «умозаключение», «интуиция».
12. Каким основным требованиям должна отвечать любая научная теория?
13. Раскройте особенности использования общенаучных логических методов в научном исследовании.
14. В чем заключается сущность количественных измерений в научном исследовании?
15. Из чего следует исходить, определяя тему, объект, предмет, цель, задачи и гипотезу исследования?
16. Сформулируйте определение понятия «методика исследования». Обоснуйте положение о том, что методика научного исследования всегда конкретна и уникальна.
17. Что следует понимать под систематизацией результатов исследования? Для каких целей проводится апробация результатов научной работы?

18. Какие этапы рассматривает процесс внедрения результатов исследования в практику?

19. Перечислите требования, которые предъявляются к содержанию, логике и методике изложения исследовательского материала в научной работе. Из каких основных частей состоит научная работа?

В случае отсутствия студента на аудиторных занятиях по любым уважительным или неуважительным причинам, а также получения неудовлетворительных результатов на первоначальных этапах промежуточного аттестационного контроля знаний по работе над учебной дисциплиной, обучаемый дополнительно творчески работает и оформляет реферат по темам пропущенных занятий, предоставляя его в соответствии со стандартными требованиями на проверку, и защищает аналитические материалы своей самостоятельной индивидуальной работы перед ведущим преподавателем.

### **Критерии к проведению зачета**

#### **Зачтено:**

Студент должен знать, уметь использовать категориально – понятийный аппарат.

Студент должен знать логику (структуру) научного исследования.

Владеть основами научного познания.

Знать и уметь использовать методологию научного исследования.

Знать нормативы литературно – технического оформления научного исследования.

Студент, изучивший дисциплину, должен владеть философскими, общенаучными и специально-научными методами познания.

Уметь адекватно и компетентно интерпретировать результаты эмпирического исследования.

Зачет с оценкой проводится во время последнего практического занятия. В течение семестра магистранты должны подготовить конспекты по заранее выданным вопросам зачета. На выбор преподавателя магистрант отвечает на один вопрос. В зависимости от уровня подготовки конспекта и ответа получает от 24 до 40 баллов.

#### ***Использование рейтинговой системы оценки знаний.***

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Методология технических наук» используется рейтинговая система.

Работа студентов по освоению всех видов учебных занятий контролируется кафедрой использованием рейтинговой системы оценки знаний, разработанной на основе «ПОЛОЖЕНИЯ о бално-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса», утвержденного УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ» 24.10.2011 г.

Максимальный рейтинг студента по дисциплине равен  $R = 100$  баллам. Рейтинг по дисциплине включает два слагаемых: 1)  $R_{тек}$  – текущий рейтинг, его максимальное значение равно 60 баллам, минимальное значение, необходимое для получения зачета, – не менее 36 баллов (при выполнении всех контрольных точек); 2)  $R_{экз}$  – экзаменационный рейтинг (зачета с оценкой), его величина не должна превышать 40 баллов. Экзамен считается сданным, если студент получил за него не менее 24 баллов.

Значение текущего рейтинга  $R_{тек} \geq 36$  баллов служит основанием для допуска студента к экзамену (при выполнении всех контрольных точек). Если изучение дисциплины завершается зачетом, то максимальный рейтинг составить 100 баллов.

Пересчет рейтинговой оценки в 4–бальную оценку, проставляемую в экзаменационную ведомость, зачетную книжку и приложение к диплому, производится в соответствии с установленной шкалой (таблица 1).

### Перерасчет рейтингов в 4 – бальную оценку

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 \leq R < 60$	«неудовлетворительно» ( 2 )
$60 \leq R < 73$	«удовлетворительно» ( 3 )
$73 \leq R < 87$	«хорошо» ( 4 )
$87 \leq R < 100$	«отлично» ( 5 )

Для оценки систематической работы студентов в течение семестра и расчета  $R_{тек}$  введены ряд контрольных точек: 1) составление конспектов по темам, оставленным на самостоятельное изучение (СПТМ); 2) сдача коллоквиумов – тестов (промежуточный контроль знаний студентов в конце практических занятий после изучения соответствующей темы); 3) выполнение домашнего контрольного задания (реферат). Примерное соотношение рейтинговых баллов и оценок по 4-бальной системе по семестрам представлено в таблице 2.

Преподаватель имеет право добавлять студенту поощрительные баллы (не более 6) за выполнение нетиповых заданий повышенной сложности, участие в научно-исследовательской работе кафедры и выполнение других работ, при условии, что общая сумма баллов по данной дисциплине не превышает 100.

Таблица 2

#### Система рейтингов по курсу дисциплины Методология технических наук

ВИД КОНТРОЛЯ	Число баллов за оценку		
	<i>Удовл.</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отл.</i>
Коллоквиумы (тесты) (7 тем)	$3 \times 7 = 21$	$4 \times 7 = 28$	$5 \times 7 = 35$
СПТМ (конспекты)	7	8	9
Реферат (домашняя контрольная работа)	8	9	10
Поощрительные баллы		3	6
За семестр	36	48	60
Зачет с оценкой	24	32	40
Итого	60	80	100

*Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

[illegible]

по дисциплине: «Методология технических наук»

Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

[illegible]

по дисциплине: «Методология технических наук»

Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

[illegible]