

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



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

ФТД.01 Методика проведения эксперимента

(наименование дисциплины (модуля))

15.04.02 Технологические машины и оборудование

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Химическое машино- и аппаратостроение

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

магистр

квалификация

очно-заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2023 г.

Составитель ФОС:
доцент каф. МАХП
(должность)

(подпись)

А.Н. Даутова
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры МАХП,
протокол от 19.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой

(подпись)

И.Н. Мадышев
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Мадышев И.Н. доц. МАХП НХТИ
Ф.И.О., должность, организация, подпись

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-3 способен разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок по теме

ПК-3.1 Знает Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок в области химического машино- и аппарато-строения

ПК-3.2 Умеет разрабатывать планы и методические программы проведения исследований в области химического машино- и аппарата-строения

ПК-3.3 Владеет навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ПК-3.1	<i>Раздел 1–3</i>	<i>Раздел 1, 2</i>	<i>Раздел 1</i>	<i>Не предусмотрены</i>	практическое занятие, лабораторная работа, доклад, зачет
ПК-3.2	<i>Раздел 1–3</i>	<i>Раздел 1, 2</i>	<i>Раздел 1</i>	<i>Не предусмотрены</i>	практическое занятие, лабораторная работа, доклад, зачет
ПК-3.3	<i>Раздел 1–3</i>	<i>Раздел 1, 2</i>	<i>Раздел 1</i>	<i>Не предусмотрены</i>	практическое занятие, лабораторное занятие, доклад,зачет

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>2</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Практическая работа</i>	<i>2</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Доклад</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Зачет</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы, вопросы к коллоквиуму
2.	Практическое занятие	В ходе практических работ студенты овладевают умениями пользоваться работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Темы практических занятий; контрольные вопросы и задания по теме практического занятия
3.	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

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

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические
(код и наименование)
машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение
(наименование)

Лабораторная работа №1. Анализ случайных погрешностей при многократных измерениях

Задание: Выполните замеры всех линейных и диаметральных размеров для двух выданных деталей с помощью линейки и штангенциркуля, сделайте эскизы, оцените погрешности.

Лабораторная работа №2. Классификация приборных погрешностей

Задание: Рассчитайте абсолютную и относительную погрешности показаний одного из приборов, используемого на кафедре

Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе по дисциплине ФТД.01 Методика проведения эксперимента в 3 семестре студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	2	3
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы	2	3
Выполнение необходимого эксперимента	2	4
Обработка результатов исследования, построение графиков	3	5
Анализ результатов исследования и вывод по работе	3	5
ИТОГО:	12	20

Таким образом, каждая лабораторная работа оценивается минимум в 12 баллов, максимум в 20 баллов. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как среднее арифметическое по всем лабораторным работам.

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

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические
(код и наименование)

машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение
(наименование)

Учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование для обучающихся предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине ФТД.01 Методика проведения эксперимента в 3 семестре. Обучающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Раздел 1. Обработка результатов измерений

Тема практического занятия №1 – *Методы графической и аналитической обработки результатов эксперимента.*

Вопросы для опроса по теме:

Как можно обработать результаты эксперимента?

Назовите виды экспериментов.

Оборудование, необходимое для проведения эксперимента

Каково влияние организационной культуры на деятельность научной группы?

Раздел 2. Оформление отчетов о НИР

Тема практического занятия №2 – *Этапы и правила написания научного произведения.*

Вопросы для опроса по теме:

Назовите правила написания научной статьи.

Какова структура научного произведения?

Нарушение авторских прав, каковы последствия?

Назовите основные принципы организации работы с людьми при нововведении.

Критерии оценки практических занятий

В 3 семестре обучающийся выполняет 2 индивидуальных задания. За решение каждого он может получить от 12 до 20 баллов. Практическое занятие оценивается минимум в 12 - 15 балла (если не справился с заданием без помощи преподавателя), максимум в 16 - 20 баллов (если справился с заданием).

самостоятельно).

Итоговый рейтинг по практическим занятиям проставляется как среднее арифметическое полученных баллов за решение 2 индивидуальных заданий.

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

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические
(код и наименование)
машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение
(наименование)

Перечень вопросов к зачету по дисциплине ФТД.01 Методика проведения эксперимента

Перечень вопросов к зачету представлен для контролирования всех трех пройденных разделов дисциплины.

1. Методология и логика исследования.
2. Методический замысел исследования.
3. Этапы исследования.
4. Научная гипотеза. Виды научных гипотез (описательные, объяснительные, описательно-объяснительные, индуктивные и дедуктивные).
5. Структурные компоненты исследовательского процесса.
6. Методологические принципы научного исследования.
7. Уровни методологического анализа. Требования, предъявляемые к научному методу.
8. Методы научного исследования: организационные, эмпирические, методы обработки данных, интерпретационные методы.
9. Биографический метод. Сбор биографического материала. Анализ и интерпретация биографического материала.
10. Эксперимент. Определение и виды эксперимента. Основные принципы экспериментирования.
11. Выборочный метод.
12. Анализ данных. Виды анализа данных.
13. Формы представления результатов научного исследования (на примере диссертационной работы).
14. Общая характеристика методики организации научной работы.
15. Инструменты, растворы, приборы при проведении исследований.

16. Основные направления научных исследований в технических науках. Исторический экскурс вопроса.
17. Поиск экспериментальных моделей.
18. Разработка возможных тематик научного поиска.
19. Научные исследования методом тестирования.
20. Биохимические методы научных исследований.
21. Методы математического анализа и статистическая обработка результатов экспериментальных исследований.
22. Знакомство со способами работы с литературой и первоисточниками. Требования к оформлению литературного обзора.
23. Анализ полученных результатов и оформление их в научную работу (реферат, доклад).

Критерии оценки. Оценка за ответ на вопросы к зачету, проводимый в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой и предполагает максимальный балл за ответ – 40. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов.

Критерий оценки	Балл
<p>Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос.</p> <p>«зачтено» выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p>Знает: современные методы научных исследований; особенности конструктивного исполнения приборов и оборудования, применяемых для исследования параметров процессов и свойств материалов; методы и приемы активизации творческого мышления; виды моделирования технических объектов и процессов; основные принципы организации и управления научным коллективом.</p> <p>Может: разрабатывать методику проведения эксперимента, грамотно планировать и провести эксперимент; методически грамотно обработать опытные данные, сопоставить полученные данные с известными фактами, сделать выводы и оформить отчет; применять при решении исследовательских и производственных задач методы и приемы активизации творческого мышления; использовать обширный категориальный аппарат дисциплины.</p> <p>Способен: находить правильные организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, применять навыки оформления отчетов; обзоров, отзывов, заключений; навыки использования методов моделирования в науке и технике.</p>	36-40

<p>Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.</p> <p>«зачтено» выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов.</p> <p>Знает: основные теоретические положения, понятия, базовые концепции и методы проведения эксперимента; особенности конструктивного исполнения приборов и оборудования.</p> <p>Может: разрабатывать методику проведения эксперимента, грамотно планировать и провести эксперимент; методически грамотно обработать опытные данные, сопоставить полученные данные с известными фактами, сделать выводы и оформить отчет.</p> <p>Способен: обоснованно подбирать методы проведения эксперимента, применять навыки оформления отчетов, обзоров, отзывов, заключений.</p>	30-35
<p>Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.</p> <p>«зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p> <p>Знает: имеет общее представление об основных понятиях, базовых концепциях и методах проведения эксперимента.</p> <p>Может: обозначить ключевые проблемы при проведении эксперимента, оформлении его результатов; использовать ограниченный категориальный аппарат дисциплины.</p> <p>Способен: сформулировать в общих чертах особенности проведения эксперимента.</p>	24-29
<p>Нет ответа.</p> <p>«незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы. Как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	0

Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на зачете, в соотношении 60:40. Максимальный балл, который может набрать студент за один семестр в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. В соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе (БРС) к набранной за семестр сумме баллов (от 36 до 60) добавляется при сдаче зачета от 24 до 40 баллов.

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

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические
(код и наименование)
машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение
(наименование)

Темы докладов

по дисциплине ФТД.01 Методика проведения эксперимента
(наименование дисциплины)

Студенты разбиваются на группы, количество которых определяется количество докладов. Члены каждой группы самостоятельно распределяют вопросы, отведенные для доклада, между собой.

Раздел 2. Оформление отчетов о научно-исследовательской работе.

Перечень тем докладов: 1. Основные выводы по теме диссертационной работы и их аргументация.

2. Современные проблемы теории и методологии социального исследования.

3. Концептуальный замысел исследования: содержание и способы разработки.

4. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.

5. Оценка чистоты эксперимента и использованного инструментария.

6. Характеристика зависимых переменных и их индикаторов.

7. Знакомство со способами работы с литературой и первоисточниками. Требования к оформлению литературного обзора.

8. Формы аттестации по НИР.

Критерии оценки: Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента. Доклад должен выполнять ряд требований: его содержание соответствовать заявленной теме; цели соответствовать задачам; логичность и последовательность изложения материала; способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой; объем исследованной литературы и других источников информации; способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса; обоснованность выводов; правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.). Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 20 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	2
Полное раскрытие проблемы	2
Наличие собственной точки зрения	4
Наличие презентации	4
Наличие ответов на вопросы аудитории	2
Логичность и последовательность изложения	4
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	2
Итого	20