

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

«30» 05. 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ФТД.01 Методика проведения эксперимента
Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)
Профиль/программа Химическое машино- и аппаратостроение
Квалификация выпускника магистр
Форма обучения очная, очно-заочная
Факультет механический
Кафедра-разработчик рабочей программы МАХП
Курс, семестр II, 3

| | Часы | Зачетные единицы |
|-------------------------------------|-------|------------------|
| Лекции | 9 | 0,25 |
| Практические занятия | 9 | 0,25 |
| Лабораторные занятия | 9 | 0,25 |
| Самостоятельная работа | 45 | 1,25 |
| Форма аттестации (часы на контроль) | Зачет | |
| Всего | 72 | 2 |

Нижекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 923 от 07.08.2020) по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

доцент каф. МАХП
(должность)


(подпись)

А.Н. Даутова
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП, протокол от 12.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

И.Н. Мадышев
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины ФТД.01 Методика проведения эксперимента являются а) углубить знания будущего магистра о методах научных исследований;

б) закрепить навыки развития творческих способностей, повышающие эффективность дальнейшей научно-исследовательской деятельности, связанной с разработкой инновационных методов создания конкурентоспособной продукции машиностроения.

Основные задачи дисциплины:

1. закрепление навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований;
2. изучение методов и средств измерения при выполнении научных исследований;
3. изучение методологии научно-технического творчества, закрепление навыков развития творческих способностей, применение их при выполнении исследований;
4. формирование навыков оформления отчетов о научно-исследовательской работе, отзывов, заключений;
5. изучение принципов организации и управления научным коллективом, методов организации творческой инициативы, рационализации и изобретательства в подразделении предприятия.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ФТД.01 Методика проведения эксперимента относится к факультетам и формирует у магистров по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Студент, начинающий изучение дисциплины ФТД.01 Методика проведения эксперимента магистр по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» должен иметь знания по дисциплинам бакалаврской подготовки:

- «Физика»,
- «Материаловедение»,
- «Соппротивление материалов»,
- «Философия».
- Дисциплины, изучаемые одновременно:
- Б1.Б.9 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента;
- Б1.В.ОД.1 Математические методы в инженерии
- Б1.В.ДВ.5.2 Методы обработки экспериментальных данных.

Знания, полученные при изучении дисциплины ФТД.01 Методика проведения эксперимента могут быть использованы при прохождении практик (*про-*

изводственной, научно-исследовательской) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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 аппаратостроения

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) современные методы научных исследований;
- б) особенности конструктивного исполнения приборов и оборудования, применяемых для исследования параметров процессов и свойств материалов;
- в) методы и приемы активизации творческого мышления;
- г) виды моделирования технических объектов и процессов;
- д) основные принципы организации и управления научным коллективом.

2) Уметь:

- а) разрабатывать методику проведения эксперимента, грамотно планировать и провести эксперимент;
- б) методически грамотно обработать опытные данные, сопоставить полученные данные с известными фактами, сделать выводы и оформить отчет;
- в) применять при решении исследовательских и производственных задач методы и приемы активизации творческого мышления.

3) Владеть:

- а) навыками оформления отчетов; обзоров, отзывов, заключений;
- б) навыками использования методов моделирования в науке и технике.

4. Структура и содержание дисциплины ФТД.01 Методика проведения эксперимента

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы(в часах) | | | | | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|------------------|---|---------|---------------------------------|--|-----------------------------|-----|-----|---|
| | | | Лек- ции | Прак- тиче- ские заня- тия | Лабора- торные работы | КСР | СРС | |
| 1 | Обработка резуль- татов измерений | 3 | 3 | 4 | 9 | - | 15 | Практическое за- нятие (опрос по теме), лабора- торная работа, зачет |
| 2 | Оформление отче- тов о НИР | 3 | 3 | 5 | - | - | 15 | Доклад, практи- ческое занятие (опрос по теме), зачет |
| 3 | Основные принципы организации и управление научным коллективом | 3 | 3 | - | - | - | 15 | Зачет |
| ИТОГО | | | 9 | 9 | 9 | - | 45 | |
| Форма аттестации | | | Зачет | | | | | |

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

| № | Раздел дис- циплины | Ча- сы | Тема лекционно- го занятия | Краткое содержание | Индика- торы до- стижения компе- тенции |
|---|---|-----------|--|---|---|
| 1 | Обработка результатов измерений | 3 | Основы теории случайных оши- бок, оценка по- грешностей в из- мерениях | Методы подбора эмпириче- ских формул. Методы гра- фической и аналитической обработки результатов экс- перимента. Применение вы- числительной техники, авто- матизированных систем в научных исследованиях. | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| 2 | Оформление отчетов о НИР | 3 | Результаты ин- теллектуальной деятельности | Виды публикуемых научных материалов. Этапы и правила написания научного произ- ведения. Его разделы. | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| 3 | Основные принципы ор- ганизации и управление научным кол- | 3 | Принципы орга- низации работы с людьми | Подбор и расстановка кад- ров. Формирование и сплоч- ение коллектива. | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |

| | | | | | |
|--|----------|--|--|--|--|
| | ЛЕКТИВОМ | | | | |
|--|----------|--|--|--|--|

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – закрепление полученных знаний, приобретенных на лекциях, отработка практических навыков при обработке экспериментальных данных, оформлении результатов РИД.

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема практического занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------------|------|--|-----------------------------------|
| 1 | Обработка результатов измерений | 4 | Методы графической и аналитической обработки результатов эксперимента. | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| 2 | Оформление отчетов о НИР | 5 | Этапы и правила написания научного произведения. | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – закрепление полученных знаний, приобретенных на лекциях, отработка навыков проведения лабораторных работ

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Наименование лабораторной работы | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------------|------|---|-----------------------------------|
| 1 | Обработка результатов измерений | 5 | Анализ случайных погрешностей при многократных измерениях | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| 2 | Обработка результатов измерений | 4 | Классификация приборных погрешностей | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

8. Самостоятельная работа

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|------|---|-----------------------------------|
| 1 | Обработка результатов измерений. | 15 | Подготовка к практическому занятию, лабораторной работе, к сдаче зачета | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| 2 | Оформление отчетов о научно-исследовательской работе. | 15 | Подготовка к практическому занятию, к докладу, к сдаче зачета | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| 3 | Основные принципы организации и управление научным коллективом. | 15 | Подготовка к сдаче зачета | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины ФТД.01 Методика проведения эксперимента используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Оценка учебной деятельности студента осуществляется по всем видам работ, предусмотренных рабочей программой по данной дисциплине. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним, а также по всем видам контроля знаний студентов. В результате минимальный текущий рейтинг составит – 60 баллов, максимальный текущий рейтинг составит – 100 баллов.

За зачет студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

| <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> |

При изучении дисциплины предусматриваются выполнение 2 практических работ и 2 лабораторных работ.

Таким образом, текущий рейтинг студента перед промежуточной аттестацией должен составить величину, находящуюся в диапазоне 36 – 60 баллов.

Промежуточная аттестация в форме зачета оценивается числом баллов от 24 до 40. В итоге, суммарный рейтинг по дисциплине должен составить от 60 до 100 баллов.

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины ФТД.01 Методика проведения эксперимента в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации | Кол-во экз. |
|--|--|
| 1. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: Учебник / А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=502713 , по паролю.- ЭБС «Znanium» | 1 ЭБС «Znanium» Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=502713 |
| 2. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие / В.В. Кукушкина. – М. : Инфра-М, 2016.- 264 с. (Высшее образование: Магистратура)., (Гриф) | 5 |

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Кол-во экз. |
|--|--|
| 1. Сидняев Н.И. ТЕОРИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА И АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистров.- 2-е изд., пер. и доп. – М.: Юрайт, 2016.- 495 с.- Режим доступа: https://urait.ru/ по паролю.- ЭБС «Юрайт» | ЭБС «Юрайт» Режим доступа: https://urait.ru/ |
| 2. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - 2-е изд., доп. – М. : Форум, 2015.- 272 с. (Гриф) | 2 |

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины ФТД.01 «Методика проведения эксперимента» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Znanium» - режим доступа <https://znanium.com/>
2. ЭБС «Юрайт» - режим доступа <https://urait.ru/>
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
5. Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов - Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным

ресурсам» - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Химическое и нефтегазовое машиностроение». Сайт журнала «Химическое и нефтегазовое машиностроение». – Доступ свободный: <http://www.himnef.ru/>

2. Инженерно-физический журнал. Сайт журнала «Инженерно-физический журнал». – Доступ свободный: <http://www.itmo.by/publications/jepter/>

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены техническими средствами обучения:

1. Оверхэд-проектор,
2. Рулонный настенный экран.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Двухфазные течения»:

1. WindowsXP
2. MicrosoftOffice2007
3. Антивирус Касперского

13. Образовательные технологии

Количество занятий 4 часа, проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками);
- доклад.