

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 21.06.2025 15:17:58  
 Уникальный программный ключ:  
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**  
**Новотроицкий филиал**

## Рабочая программа НИР

### Тип НИР

## Курсовая научно-исследовательская работа

|                         |                                                                         |                                                  |  |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)               |                                                  |  |
| Направление подготовки  | 18.03.01 Химическая технология                                          |                                                  |  |
| Профиль                 | Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов |                                                  |  |
| Вид НИР                 | Свой                                                                    |                                                  |  |
| Способ проведения НИР   |                                                                         |                                                  |  |
| Форма проведения НИР    | дискретно                                                               |                                                  |  |
| Квалификация            | <b>Бакалавр</b>                                                         |                                                  |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                                            |                                                  |  |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>                                                            |                                                  |  |
| Часов по учебному плану | 108                                                                     | Формы контроля в семестрах:<br>зачет с оценкой 7 |  |
| в том числе:            |                                                                         |                                                  |  |
| аудиторные занятия      | 0                                                                       |                                                  |  |
| самостоятельная работа  | 108                                                                     |                                                  |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 19      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Сам. работа                               | 108     | 108 | 108   | 108 |
| В том числе сам.<br>работа в рамках ФОС   |         | 36  |       |     |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*к.х.н., Доцент, Алексеев Д.И.*

Рабочая программа

**Курсовая научно-исследовательская работа**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 02.04.2021 г. № 119о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология, 18.03.01\_25\_ХимТехнология\_ПрПЭиУМ.plx Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 25.12.2024, протокол № 58

Утверждена в составе ОПОП ВО:

18.03.01 Химическая технология, Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 25.12.2024, протокол № 58

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 12.03.2025 г., №3

Руководитель подразделения к.п.н. Швалёва А.В.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1              | Цели:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.2              | - Получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.3              | - Создание условий для самостоятельной научно-исследовательской работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.4              | - Развитие творческих способностей обучающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.5              | Задачи:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.6              | - Изучить основные принципы планирования НИР и оценки результатов эксперимента, основные закономерности и основы технологии переработки углеводородного сырья;                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.7              | - Овладеть навыками подготовки отчетов по выполненным исследованиям; пользоваться вычислительной техникой; работать с технической литературой, нормативной и технической документацией; использовать современные методы исследования и обработки их результатов; квалифицированно анализировать, обсуждать и обобщать полученные в ходе исследования результаты; грамотно формулировать выводы. |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Блок ОП:                                       | Б2.В                                                                                                                  |
| 2.1                                            | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                          | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа                                                                |
| 2.1.2                                          | Менеджмент безопасности труда и здоровья                                                                              |
| 2.1.3                                          | Производственный менеджмент                                                                                           |
| 2.1.4                                          | Коллоидная химия                                                                                                      |
| 2.1.5                                          | Массообменные процессы химической технологии                                                                          |
| 2.1.6                                          | Процессы и аппараты химической технологии                                                                             |
| 2.1.7                                          | Безопасность жизнедеятельности                                                                                        |
| 2.1.8                                          | Органическая химия                                                                                                    |
| 2.1.9                                          | Информатика                                                                                                           |
| 2.1.10                                         | Подготовка углей для коксования                                                                                       |
| 2.1.11                                         | Производственная практика                                                                                             |
| 2.1.12                                         | Общая химическая технология                                                                                           |
| 2.1.13                                         | Химия высокомолекулярных соединений                                                                                   |
| 2.1.14                                         | Химия                                                                                                                 |
| 2.2                                            | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                          | Моделирование химико-технологических процессов                                                                        |
| 2.2.2                                          | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |
| 2.2.3                                          | Системы управления химико-технологическими процессами                                                                 |
| 2.2.4                                          | Преддипломная практика                                                                                                |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| ОПК-5-31 основные источники для проведения литературного обзора                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| ОПК-5-32 подходы к формулированию, постановке, проведению, анализу и документированию научно-исследовательской работы                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>ПК-2: Способен выполнять теоретические расчеты и экспериментальные работы в области химического производства, опираясь на последние достижения науки с применением наилучших доступных цифровых технологий</b>                                                                                                                                                           |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| ПК-2-31 основные этапы проведения научно-исследовательской работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

**ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями**

**Уметь:**

ОПК-5-У1 изучать и анализировать литературные источники по тематике исследований;

**ПК-2: Способен выполнять теоретические расчеты и экспериментальные работы в области химического производства, опираясь на последние достижения науки с применением наилучших доступных цифровых технологий**

**Уметь:**

ПК-2-У1 - применять и комбинировать полученные в ходе пройденных дисциплин навыки по проведению и постановке экспериментов

**ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями**

**Владеть:**

ОПК-5-В1 навыками и приёмами выбора методов для проведения исследований на основе ранее изученных дисциплин

**ПК-2: Способен выполнять теоретические расчеты и экспериментальные работы в области химического производства, опираясь на последние достижения науки с применением наилучших доступных цифровых технологий**

**Владеть:**

ПК-2-В1 навыками написания научной статьи

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                      | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций                          | Литература и эл. ресурсы  | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в научно-исследовательскую деятельность</b>                                                                                                                              |                |       |                                                             |                           |            |    |                    |
| 1.1         | Формулировка цели и задач КНИР, написание плана выполнения работы, согласование с руководителем. /Ср/                                                                                          | 7              | 2     | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 |            |    | Р1                 |
|             | <b>Раздел 2. Выполнение курсовой научно-исследовательской работы на тему: "Технико-экономическое обоснование вариантов совершенствования техники и технологии коксохимических производств"</b> |                |       |                                                             |                           |            |    |                    |
| 2.1         | Постановка задачи научно-исследовательской работы /Ср/                                                                                                                                         | 7              | 4     | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.2<br>Э1 Э2         |            |    | Р1                 |
| 2.2         | Выполнение аналитического обзора литературы по теме исследования /Ср/                                                                                                                          | 7              | 18    | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.2<br>Э1 Э2         |            |    | Р1                 |

|     |                                                                                                      |   |    |                                                                         |                   |  |     |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|-----|----|
| 2.3 | Подготовка технических решений на основе проведённого литературного обзора. /Ср/                     | 7 | 36 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1             | Л1.1Л3.2<br>Э1 Э2 |  |     |    |
| 2.4 | Проведение литературного обзора по источникам информации зарубежных стран (на английском языке) /Ср/ | 7 | 12 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1             | Л1.1<br>Э1 Э2     |  |     | Р1 |
|     | <b>Раздел 3. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>                         |   |    |                                                                         |                   |  |     |    |
| 3.1 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/                                           | 7 | 0  | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ОПК-5-31<br>ОПК-5-32<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 |                   |  |     |    |
| 3.2 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/                                           | 7 | 36 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ОПК-5-31<br>ОПК-5-32<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 | Э1 Э2             |  | КМ1 |    |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| Код КМ                                                                                                         | КМ1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                   |
| Контрольное мероприятие                                                                                        | Зачет с оценкой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                   |
| Проверяемые индикаторы компетенций                                                                             | ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |                   |
| Вопросы для подготовки                                                                                         | <div>1. Назовите объект и предмет исследования.</div> <div>2. Какова актуальность научного исследования по теме.</div> <div>3. В чем состоит научная новизна и/или практической значимость научного исследования?</div> <div>4. Какие методы научных исследований Вы предполагаете использовать в работе?</div> <div>5. Сформулируйте основную гипотезу работы.</div> <div>6. Какие предполагаемые научные, теоретические, практические результаты Вы планируете получить?</div> <div>7. Перечислите факторы, оказывающие влияние на исследуемый процесс. Какие из них включены в эксперимент и почему?</div> <div>8. Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?</div> <div>9. Каковы научные достижения по теме исследования?</div> <div>10. В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?</div> <div>11. Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?</div> <div>12. Краткая характеристика известных работ, использованных литературных источников.</div> <div>13. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?</div> <div>14. Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемой научно-технической задачи?</div> <div>15. Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?</div> <div>16. Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?</div> <div>17. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?</div> <div>18. Опишите алгоритм исследований</div> <div>19. Какие тестовые исследования Вы выполняли?</div> <div>20. Влияние каких факторов Вы будете исследовать?</div> <div>21. Какие величины Вы исследуете?</div> <div>22. Какой метод был использован для составления плана исследований?</div> <div>23. Сколько опытов Вы предполагаете провести?</div> <div>24. Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта?</div> <div>25. Сколько опытов было проведено?</div> <div>26. Какова методика измерений (вычислений)?</div> <div>27. Какие были приняты допущения?</div> <div>28. Какова точность измерений?</div> <div>29. Какие сложности были выявлены при проведении исследований?</div> <div>30. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?</div> <div>31. Выявлены ли были промахи при проведении измерений?</div> <div>32. Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?</div> <div>33. Каков разброс в результатах исследований?</div> <div>34. Подтвердилась ли рабочая гипотеза?</div> <div>35. Что явилось результатом исследований?</div> <div>36. Что было выполнено лично автором?</div> <div>37. В каком виде представлены результаты исследований?</div> <div>38. Какие выводы сформулированы?</div> <div>39. Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?</div> <div>40. Что такое системы научного цитирования?</div> <div>41. Какие информационно-поисковые системы в интернете Вы знаете?</div> <div>42. По каким правилам выполняют научный обзор?</div> <div>43. Стандарты оформления библиографического списка.</div> <div>44. Как связан полученный материал с выпускной квалификационной работой?</div> |                                    |                   |
| 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                   |
| Код работы                                                                                                     | Название работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |

|    |               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Р1 | Отчёт по КНИР | ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1 | <p>Структура КНИР: – титульный лист; – задание на КНИР; – содержание; – введение; – основная часть; – заключение (выводы); – список литературы; – приложения (при наличии). Задание на КНИР установленного образца, содержащее тему КНИР и перечень этапов исследования, выдается обучающимся в течение первого месяца учебного семестра (для студентов заочной формы обучения – на первой неделе сессии). В элементе «Содержание» приводят порядковые номера и заголовки разделов (при необходимости – подразделов, пунктов) данной работы и заголовки приложений. При этом после заголовка каждого из указанных структурных элементов ставят отточие, а затем приводят номер страницы, на которой начинается данный структурный элемент. Введение – первая и вступительная часть курсовой работы. Здесь осуществляется презентация всей работы. Введение должно содержать: – обоснование актуальности выбранной темы; – степень ее разработанности в отечественной и зарубежной литературе; – цель исследования; – задачи исследования; – объект и предмет исследования; – методику исследования. Основная часть. Структурируется по главам, параграфам, количество и названия которых определяются автором и руководителем. Основной материал излагается в форме связного, последовательного, доказательного повествования, иллюстрация автором основных положений. Подбор материала в основной части КНИР должен быть направлен на рассмотрение и раскрытие основных положений выбранной темы; выявление собственного мнения обучающегося, сформированного на основе работы с источниками и литературой. Обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в работе. Основная часть включает две части: теоретическую (обзор литературы) и практическую (экспериментальная, исследовательская работа). Обучающийся должен раскрыть содержание темы, а также грамотно описать материал и методы проведенного исследования. При написании теоретической части следует кратко изложить современное состояние вопроса, которому посвящена НИР, обобщив мнения и данные различных авторов с указанием в тексте источника информации. Методы исследования выбираются в соответствии с конкретной исследовательской целью и задачами, поставленными перед определенным этапом работы. Исследовательская часть курсовой работы является обязательным основным компонентом. Она должна полностью соответствовать поставленной в работе цели и выбранным для ее достижения задачам. Для определения достоверности полученных результатов необходимо использовать классические методы статистической обработки данных. Заключение (выводы) – раздел, в котором содержатся итоги работы, выводы, к которым пришел автор и рекомендации. Заключение должно быть кратким, обстоятельным, должно соответствовать поставленным задачам, отражать суть и ценность проведенных исследований, является концентрацией основных положений работы. Выводы приводятся в виде отдельных пунктов с порядковой нумерацией. Они должны полностью соответствовать цели и задачам работы и характеризовать ее результаты. Выводы должны быть краткими, четкими, тезисными. Список литературы является частью работы, помещается после основного текста работы и содержит сведения об источниках, использованных при составлении курсовой работы. Количество использованных источников должно быть не менее 8-10 шт. Изложение текста и оформление работы выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001, а список литературы оформляется согласно требованиям ГОСТ 7.05-2008.</p> |
|----|---------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт с оценкой.

Зачёт с оценкой может проводиться как в устной, так и в электронной форме.

Форма проведения экзамена определяется до начала семестра и доводится до сведения студентов.

Зачёт с оценкой в устной форме.

Билет содержит три теоретических вопроса из списка вопросов для подготовки к зачёту с оценкой

Рассмотренные и утвержденные на заседании кафедры, подписанные заведующим кафедры билеты хранятся на кафедре.

#### БИЛЕТ К ЗАЧЁТУ С ОЦЕНКОЙ № 0 (образец)

1. Назовите цель и задачи Вашего исследования.

2. Какие источники информации были выбраны для проведения научного исследования. Почему были выбраны именно указанные Вами источники информации.

2. Назовите методы, применённые в Вашем исследовании.

Зачёт с оценкой в электронной форме

Зачёт с оценкой в электронной форме проводится в виде записи скринкаста. Экзаменуемый включает видеокамеру, включает активность экрана компьютера, проходит процесс идентификации личности, демонстрируя на камеру студенческий билет, рассказывает цель, задачи, методы, основные результаты проведённого исследования, при этом ведёт видеозапись. Видеозапись отсылается на проверку. Требование к видеозаписи - текст на видео должен быть читаемым, на 1 минуту должно приходиться не более 2-3 Мб объёма статической памяти.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится на основании отчета по КНИР и результатов его защиты. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Защита КНИР студентом проводится с целью выяснения глубины знаний по избранной теме, умения излагать освоенный материал, формулировать обоснованные выводы грамотным профессиональным языком.

Защита курсовой работы проводится в форме обсуждения проблемы темы с научным руководителем курсовой работы.

В процессе защиты и при оценке КНИР обращается особое внимание на:

- обоснование выбора темы работы и четкое формулирование ее целей и задач;
- степень соответствия объема и содержания темы КНИР ее целям и задачам;
- понимание современного состояния рассматриваемых в работе проблем, глубину их проработки;
- самостоятельность мышления и творческий подход к проблеме;
- логику и четкость изложения;
- обоснованность основных положений, выводов, предложений;
- соответствие оформления работы установленным требованиям;
- правильность ответов на вопросы в ходе защиты курсовой работы;
- умение отстаивать свою точку зрения.

Формой аттестации студента по КНИР является дифференцированный зачет.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются по пятибалльной системе:

- «отлично», если студент свободно владеет теоретическим материалом, умеет пользоваться источниками, обоснованно, грамотно и самостоятельно формулирует выводы, убедительно защищает свою точку зрения, работал систематически, представил КНИР, соответствующую всем предъявленным требованиям;
- «хорошо», если студент достаточно твердо усвоил теоретический материал, может применять его на практике и правильно отвечает на вопросы во время защиты, в основном работал систематически, представил КНИР, в основном соответствующую требованиям;
- «удовлетворительно», если студент усвоил только основные вопросы разрабатываемой темы, а сама КНИР носит в значительной мере компилятивный характер;
- «неудовлетворительно», если студент допустил грубые ошибки в содержании и оформлении КНИР, не может обосновать и защитить свои выводы, а сама работа является компилятивной.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                           | Заглавие                                                                                       | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|
| ЛП.1 | А.В.Заводяный,<br>А.В.Нефёдов,<br>Н.А.Чиченёв | Организация, выполнение и оформление курсовой научно-исследовательской работы: учебное пособие |            | НФ МИСиС, 2012,              |

#### 6.1.3. Методические разработки

|  | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|--|---------------------|----------|------------|------------------------------|
|--|---------------------|----------|------------|------------------------------|

|      | Авторы, составители                                                 | Заглавие                                                                                                            | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛЗ.1 | Е.В.Братковский,<br>А.В.Заводяный,<br>Н.А.Чиченев,<br>А.Н.Шаповалов | Методическое пособие по оформлению ВКР                                                                              |            | МГТУ, 2012,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> ;<br><a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>                                                                                                                          |
| ЛЗ.2 | Шаповалов А.Н.                                                      | Научно-исследовательская работа: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой научно-исследовательской работы |            | НФ НИТУ «МИСиС», 2017,<br><a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12132">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12132</a> |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |                                |                                                                 |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Э1 | Научная электронная библиотека | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>            |
| Э2 | Электронная библиотека МИСиС   | <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> |

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

|      |                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------|
| П.1  | WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcadmCAP                                  |
| П.2  | Microsoft Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcdmC |
| П.3  | Microsoft Office 2007 Russian Academic OpenLicensePack NoLevel AcdmC |
| П.4  | Microsoft Office Standart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition        |
| П.5  | Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level       |
| П.6  | 7-zip                                                                |
| П.7  | Microsoft Teams                                                      |
| П.8  | Zoom                                                                 |
| П.9  | Браузер Opera                                                        |
| П.10 | Браузер Yandex                                                       |
| П.11 | Браузер Microsoft Edge                                               |

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |                                                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| И.1 | - Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)<br>URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp/">https://elibrary.ru/project_risc.asp/</a> |
| И.2 | - Поисковая система Академия Google (Google Scholar) URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                                                                        |
| И.3 | - Российская Государственная библиотека. Каталоги <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>                                                |
| И.4 | - Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам URL:                                                                                                                        |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение                                                                                                                 | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 132  | Учебная лаборатория физики                                                                                                 | Комплект учебной мебели на 16 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, 2 стационарных компьютера для обучающихся, доска аудиторная меловая, комплект типового оборудования для лабораторий «Электричество и магнетизм» (настольный конструктив 1 шт, блок генераторов 1 шт, блок мультиметров 1 шт, блок наборное поле 1 шт, комплект миниблоков 1 шт, блок моделирования полей 1 шт, комплект соединительных проводов 1 шт.). |
| 139  | Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся | Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.            |

|     |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 139 | Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся | Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ НИР

Уважаемый студент! Выполнение научно-исследовательских работ (НИР) студентами традиционно является одним из важнейших элементов учебного процесса. Базой для выполнения НИР являются знания, умения и навыки, полученные студентами в ходе изучения общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, а также в период производственных практик. Результаты КНИР, как правило, ложатся в основу выпускной квалификационной работы бакалавра.

Качество и полезность работ немного выше, если студенты начинают серьезно и целенаправленно выполнять их с младших курсов. Поэтому хорошо успевающие студенты при желании могут приступить к выполнению НИР с первого курса. Для этого необходимо обратиться к заведующему кафедрой металлургических технологий и оборудования. Выполнение КНИР предусмотрено учебным планом подготовки бакалавров и начинается с выдачи студентам индивидуальной темы КНИР и задания на её выполнение.

КНИР могут выполняться на кафедре и в исследовательских лабораториях института, а также на промышленных предприятиях или в конструкторских бюро.

При выполнении КНИР студент должен: активно использовать полученные знания при самостоятельном решении конкретной исследовательской и прикладной задачи; уметь пользоваться вычислительной техникой; уметь работать с отечественной и зарубежной технической литературой, с нормативной и технической документацией по теме работы. В случае выполнения экспериментальной работы он должен уметь: использовать современные методы исследования и обработки их результатов; квалифицированно анализировать, обсуждать и обобщать полученные в ходе исследования результаты; четко, логично и инженерно грамотно формулировать выводы.

Отчет по КНИР и графический материал должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «К отчетам о научно-исследовательских работах». и иметь следующую структуру: титульный лист, задание на КНИР, аннотация, содержание, введение, литературный обзор, основная часть, выводы и рекомендации, список использованных источников.

Основные разделы курсовой работы – главы (не менее двух) и параграфы, которые содержат систематизированное изложение и анализ основных проблем исследуемой темы. В главах и параграфах излагаются теоретические аспекты темы на основе анализа опубликованной литературы, рассматриваются дискуссионные вопросы, формулируется точка зрения автора (теоретическая часть), описываются проведенные автором наблюдения и эксперименты, методика исследования, анализ собранного фактического материала, полученные результаты (практическая часть). Содержание теоретической и практической частей курсовой работы определяется в зависимости от ее темы. В случаях, когда избранная студентом тема курсовой работы имеет теоретический характер, анализ практики не является обязательным. Главы должны иметь название, отражающее их содержание. При этом названия глав курсовой работы не должны дублировать названия темы данной работы.

Рекомендуемый объем курсовой работы: 30-40 страниц текстовой части. При необходимости курсовая работа может быть дополнена приложениями. Приложения к курсовой работе оформляются в виде таблиц, схем, графиков, анкет, образцов документов, аналитических справок и т.п.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится на основании отчета по КНИР и результатов его защиты. Защита курсовой работы проводится в форме обсуждения проблемы темы с научным руководителем курсовой работы. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.