

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 16.11.2023 16:46:46

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b463700617249

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)**

**Федерального государственного бюджетного образовательного**

**учреждения высшего образования «Донской государственный**

**технический университет» в г. Шахты Ростовской области**

**(ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ С.Г. Страданченко

\_\_\_\_\_ 2022 г.

## Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

**Кафедра сертификации и аналитического контроля**

Учебный план

АСП-22-4.plx

1.3.8 Физика конденсированного состояния

1.3.11 Физика полупроводников

1.4.2 Аналитическая химия

2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов  
электронной техники

2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

2.5.7 Технологии и машины обработки давлением

2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

2.6.2 Metallургия черных, цветных и редких металлов

2.6.3 Литейное производство

2.6.4 Обработка металлов давлением

2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы

2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы

2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

2.6.17 Материаловедение

2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика,  
маркшейдерское дело и геометрия недр

2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная  
теплофизика

2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

2.8.8 Геотехнология, горные машины

2.8.9 Обогащение полезных ископаемых

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

324

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

324

контактная работа во время

промежуточной аттестации (ИКР)

0

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 8 (4.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | 17      |     |       |     |
| Неделя                                    | 17      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Сам. работа                               | 324     | 324 | 324   | 324 |
| Итого                                     | 324     | 324 | 324   | 324 |

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., зав.каф., Салимон А.И.; к.ф.-м.н., доц., Новикова Е.А. \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ от 17.03.2022 г. № 2-22)

составлена на основании учебного плана:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
  - 1.3.11 Физика полупроводников
  - 1.4.2 Аналитическая химия
  - 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
  - 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
  - 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
  - 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
  - 2.6.2 Металлургия черных, цветных и редких металлов
  - 2.6.3 Литейное производство
  - 2.6.4 Обработка металлов давлением
  - 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
  - 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
  - 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
  - 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
  - 2.6.17 Металловедение
  - 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
  - 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная азрогазодинамика и горная теплофизика
  - 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
  - 2.8.8 Геотехнология, горные машины
  - 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых
- утвержденного учёным советом вуза от 22.09.2022 протокол № 8-22.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра сертификации и аналитического контроля**

Протокол от 22.06.2021 г. № 11-20/21

Зав. кафедрой Салимон А.И.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель НМС УГН(С)

\_\_\_ 2022 г.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |   |
|--------------------------------------|---|
| 1.1                                  | определение соответствия  |
| 1.2                                  | результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных   |
| 1.3                                  | программ соответствующим требованиям ОС ВО НИТУ «МИСиС» по                    |
| 1.4                                  | направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (направленность (профиль) |
| 1.5                                  | Физика конденсированного состояния).  |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |  |
|--|--|
| Цикл (раздел) ОП:  | 3.1  |
| <b>2.1</b>   | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1  | Педагогическая практика  |
| 2.1.2  | История и философия науки  |
| 2.1.3  | Педагогика высшей школы  |
| 2.1.4  | Физические методы исследований   |
| 2.1.5  | Экспериментальные методы физики твердого тела  |
| 2.1.6  | Аналитическая химия  |
| 2.1.7  | Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика                    |
| 2.1.8  | Геотехнология, горные машины   |
| 2.1.9  | Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр       |
| 2.1.10   | Литейное производство  |
| 2.1.11   | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов  |
| 2.1.12   | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов  |
| 2.1.13   | Металлургия черных, цветных и редких металлов  |
| 2.1.14   | Нанотехнологии и наноматериалы   |
| 2.1.15   | Обогащение полезных ископаемых   |
| 2.1.16   | Обработка металлов давлением   |
| 2.1.17   | Порошковая металлургия и композиционные материалы  |
| 2.1.18   | Теоретические основы проектирования горнотехнических систем  |
| 2.1.19   | Технологии и машины обработки давлением  |
| 2.1.20   | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники                     |
| 2.1.21   | Технология электрохимических процессов и защита от коррозии  |
| 2.1.22   | Физика конденсированного состояния   |
| 2.1.23   | Физика полупроводников   |
| 2.1.24   | Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ   |
| 2.1.25   | Электротехнические комплексы и системы   |
| 2.1.26   | 3D-моделирование машин, агрегатов и процессов  |
| 2.1.27   | Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ  |
| 2.1.28   | Геотехнологии освоения месторождений полезных ископаемых   |
| 2.1.29   | Диагностика, экспертиза и коррозионный мониторинг состояния металлических материалов                     |
| 2.1.30   | Инновационные конструкционные материалы  |
| 2.1.31   | Инновационные литейные технологии  |
| 2.1.32   | Инновационные технологии и конструкции оборудования для производства труб, деталей и специальных изделий |
| 2.1.33   | Композиционные наноматериалы   |
| 2.1.34   | Компьютерное моделирование в задачах геомеханики, геоконтроля и разрушения горных пород                  |
| 2.1.35   | Компьютерное моделирование в задачах геомеханики, геоконтроля и разрушения горных пород                  |
| 2.1.36   | Логистика и экодизайн технологий черной металлургии  |
| 2.1.37   | Материаловедение и технологии материалов электроники   |
| 2.1.38   | Материаловедение функциональных материалов   |
| 2.1.39   | Металловедение и технологии легких сплавов   |
| 2.1.40   | Методология проектирования горных предприятий  |
| 2.1.41   | Механика подземных сооружений  |
| 2.1.42   | Обеспечение безопасного применения электроэнергии на предприятиях минерально-сырьевого комплекса         |

|        |   |
|--------|---|
| 2.1.43 | Оптика и физика лазеров   |
| 2.1.44 | Организация и обеспечение качества аналитического контроля  |
| 2.1.45 | Порошковые, композиционные, аддитивные материалы и покрытия   |
| 2.1.46 | Приборы твердотельной электроники и микроэлектроники  |
| 2.1.47 | Проблемы надежности горных машин и оборудования   |
| 2.1.48 | Процессы и технологии обогащения и глубокой переработки минерального сырья  |
| 2.1.49 | Ресурсосбережение и комплексное использование сырья в металлургии цветных, редких и благородных металлов              |
| 2.1.50 | Строительная геотехнология  |
| 2.1.51 | Теоретические исследования и моделирование перспективных сталеплавильных и ферросплавных процессов                    |
| 2.1.52 | Теоретические основы и средства компьютерного моделирования процессов ОМД   |
| 2.1.53 | Теория и практика решения металловедческих задач  |
| 2.1.54 | Термохимия материалов и термодинамическое моделирование   |
| 2.1.55 | Технологические основы получения материалов макро-, микро- и нанoeлектроники  |
| 2.1.56 | Физика конденсированного состояния  |
| 2.1.57 | Физика конденсированного состояния и квантовые технологии   |
| 2.1.58 | Физика конденсированного состояния функциональных материалов  |
| 2.1.59 | Физика наноразмерных материалов и структур  |
| 2.1.60 | Физика полупроводников и диэлектриков   |
| 2.1.61 | Физико-технологические основы получения материалов и элементов макро-, микро- и нанoeлектроники                       |
| 2.1.62 | Физико-химия наноматериалов   |
| 2.1.63 | Физико-химия процессов и материалов   |
| 2.1.64 | Химия и технология переработки твердых горючих ископаемых   |
| 2.1.65 | Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика                                 |
| 2.1.66 | Геотехнология, горные машины  |
| 2.1.67 | Геотехнология, горные машины  |
| 2.1.68 | Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр                    |
| 2.1.69 | Материаловедение  |
| 2.1.70 | Материаловедение  |
| 2.1.71 | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов   |
| 2.1.72 | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов   |
| 2.1.73 | Металлургия черных, цветных и редких металлов   |
| 2.1.74 | Металлургия черных, цветных и редких металлов   |
| 2.1.75 | Нанотехнологии и наноматериалы  |
| 2.1.76 | Нанотехнологии и наноматериалы  |
| 2.1.77 | Порошковая металлургия и композиционные материалы   |
| 2.1.78 | Технологии и машины обработки давлением   |
| 2.1.79 | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники                                  |
| 2.1.80 | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники                                  |
| 2.1.81 | Физика конденсированного состояния  |
| 2.1.82 | Физика конденсированного состояния  |
| 2.1.83 | Физика конденсированного состояния  |
| 2.1.84 | Высокотемпературные и сверхтвердые материалы  |
| 2.1.85 | Физика конденсированного состояния  |
| 2.1.86 | Обогащение полезных ископаемых  |
| 2.1.87 | Физико-химические и химические процессы обогащения и переработки полезных ископаемых и техногенного сырья             |
| 2.2    | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях**

|   |
|---|
| :   |
| методы проведения научного поиска научно-исследовательских разработок при самостоятельных исследованиях   |
| проводить научный поиск научно-исследовательских разработок при самостоятельных исследованиях             |
| методами проведения научного поиска научно-исследовательских разработок при самостоятельных исследованиях |

#### А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата

|   |
|---|
| :   |
| методы проведения научных исследований  |
| проводить научный эксперимент и анализировать его результаты                        |
| методами проведения научных исследований и анализа результатов научных исследований |

#### А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты

|  |
|--|
| :  |
| методику проведения научно исследовательских работ по заданной тематике  |
| проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты            |
| навыками проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заданной тематике и оформления их результатов |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции  | Литература и эл. ресурсы                | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--|---|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. подготовка к защите диссертации</b>            |                |       |  |   |            |            |
| 1.1         | Подготовка литературного обзора по заданной тематике /Ср/   | 8              | 80    | A-1-31 A-1<br>-У1 A-1-B1<br>A-2-31 A-2<br>-У1 A-2-B1<br>A-3-31 A-3<br>-У1 A-3-B1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |            |
| 1.2         | Изложение методики проведения научного эксперимента /Ср/    | 8              | 80    | A-1-31 A-1<br>-У1 A-1-B1<br>A-2-31 A-2<br>-У1 A-2-B1<br>A-3-31 A-3<br>-У1 A-3-B1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |            |
| 1.3         | Обсуждение полученных экспериментальных данных. /Ср/        | 8              | 80    | A-1-31 A-1<br>-У1 A-1-B1<br>A-2-31 A-2<br>-У1 A-2-B1<br>A-3-31 A-3<br>-У1 A-3-B1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |            |
| 1.4         | Выводы и заключение /Ср/                                    | 8              | 80    | A-1-31 A-1<br>-У1 A-1-B1<br>A-2-31 A-2<br>-У1 A-2-B1<br>A-3-31 A-3<br>-У1 A-3-B1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |            |
| 1.5         | Подготовка презентации доклада. Выступление на кафедре /Ср/ | 8              | 4     | A-1-31 A-1<br>-У1 A-1-B1<br>A-2-31 A-2<br>-У1 A-2-B1<br>A-3-31 A-3<br>-У1 A-3-B1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |            |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### 5.2. Темы письменных работ

### 5.3. Фонд оценочных средств

- 1 Атомный магнетизм. Спин электрона. Векторная модель магнитного момента атомов. Правила Хунда.
- 2 Магнетизм слабомагнитных веществ. Диамагнетизм. Диамагнитная восприимчивость. Диамагнетизм сверхпроводников.
- 3 Парамагнетизм. Теория Ланжевена. Закон Кюри. Функция Бриллюэна.
- 4 Термодинамика магнитных веществ, термодинамические потенциалы и функции состояния. Работа намагничивания. Атом в магнитном поле.
- 5 Магнитные фазовые переходы.
- 6 Упорядоченные магнетики. Ферромагнетизм. Спонтанная намагниченность. Закон Кюри-Вейсса. Термодинамическая теория ферромагнетизма. Теория молекулярного поля Вейсса. Дипольное взаимодействие.
- 7 Обменное взаимодействие. Критерий ферромагнетизма. Косвенное обменное взаимодействие. РККИ-взаимодействие. Антиферромагнетизм и ферримагнетизм. Геликоидальный магнетизм.
- 8 Слабый ферромагнетизм. Сперо-, асперо- и сперимагнетизм. Микромагнетизм и спиновые стёкла.
- 9 Энергия упорядоченных магнетиков. Энергия обменного взаимодействия.
- 10 Энергия магнитной анизотропии: магнитная кристаллографическая анизотропия, наведённая (ориентационная) магнитная анизотропия, обменная (однонаправленная) магнитная анизотропия, поверхностная анизотропия, анизотропия формы.
- 11 Магнитоупругая энергия: энергия магнитострикционной деформации, энергия упругих напряжений.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

#### Оценка «отлично»

Все три вопроса билета (из 3) имеют полные ответы.

Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи,

Шкала оценивания Критерии оценивания

соответствующие его будущей квалификации. Аспирант

уверенно и правильно отвечает на дополнительные

уточняющие вопросы.

#### Оценка «хорошо»

Минимум два вопроса билета (из 3) имеют полные ответы.

Один вопрос раскрыт не полностью. Содержание ответов

свидетельствует о хороших знаниях выпускника и о его

умении решать профессиональные задачи, соответствующие

его будущей квалификации.

#### Оценка

«удовлетворительно»

Минимум 1 вопрос билета (из 3) имеет полный и правильный

ответ, 2 вопроса раскрыты не полностью. Содержание

ответов свидетельствует о недостаточных, но

удовлетворительных знаниях выпускника и о его

ограниченном умении решать профессиональные задачи.

#### Оценка

«неудовлетворительно»

Выставляется аспиранту, который не смог раскрыть основной

три вопроса билета (из трех) не имеют ответа. Содержание

ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о

его неумении решать профессиональные задачи

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|                                  | Авторы, составители                 | Заглавие   | Издательство, год     |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------|
| Л1.1                             | Ландау Л. Д.,<br>Лифшиц Е. М.       | Краткий курс теоретической физики                          | Москва: Наука, 1972   |
| Л1.2                             | Жуховицкий А. А.,<br>Шварцман Л. А. | Физическая химия: Учебник для студ. металлург. спец. вузов | М.: Металлургия, 1987 |
| 6.1.2. Дополнительная литература |                                     |  |                       |
|                                  | Авторы, составители                 | Заглавие   | Издательство, год     |

|  | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год |
|--|---|--|-------------------|
| Л2.1   | Уманский Я. С.,<br>Скаков Ю. А.   | Атомное строение металлов и сплавов. Ч. 2: курс лекций   | М.: [МИСиС], 1973 |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>  |   |  |                   |
|  | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год |
| Л3.1   | Новиков И. И.,<br>Золоторевский В. С.   | Разработка и внедрение новых высокопрочных литейных алюминиевых сплавов на основе вторичного сырья: Окончат. | М.: [МИСиС], 1980 |
| <b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>  |   |  |                   |
| Э1   | Электронная библиотека МИСИС  |  |                   |
| Э2   | Университетская библиотека онлайн   |  |                   |
| Э3   | ЭБС Лань ;  |  |                   |
| Э4   | Единое окно доступа к образовательным ресурсам  |  |                   |
| <b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b> |   |  |                   |
| 6.3.1.1  | Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr |  |                   |
| 6.3.1.2  | ESET NOD32 Antivirus  |  |                   |
| 6.3.1.3  | ИБТАН ТЕРМО   |  |                   |
| 6.3.1.4  | Microsoft Office  |  |                   |
| 6.3.1.5  | LMS Canvas  |  |                   |
| 6.3.1.6  | MS Teams  |  |                   |
| 6.3.1.7  | Консультант Плюс  |  |                   |
| 6.3.1.8  | MATCAD  |  |                   |
| 6.3.1.9  | MATLAB  |  |                   |
| 6.3.1.10   | Microsoft Excel   |  |                   |
| 6.3.1.11   | Microsoft PowerPoint  |  |                   |
| <b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                   |   |  |                   |

## 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения ГИА и представляет собой предварительную защиту подготовленной за время за время обучения в аспирантуре кандидатской диссертации. Рекомендуется рассматривать научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы выпускника аспирантуры по уровню требований как автореферат кандидатской диссертации, который должен соответствовать Положению о присуждении ученых степеней, утвержденному Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. Важность научного доклада как документа заключается также в том, что по приводимым в нем данным судят об уровне научно-квалификационной работы (диссертации) и о квалификации ее автора, в том числе и о его способности оформить результаты своего научного труда.