

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

---

Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой  
плотности энергии (ПИШ)

---

Выпускающая кафедра Материаловедение, технологии материалов и  
термическая обработка металлов

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ПИШ

\_\_\_\_\_ А.В. Тумасов

Подпись

« 17 » июня 2025 г.

**Рабочая программа производственной практики**  
**Б2.П.2 Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и  
технологии материалов

Направленность: Материалы для высокотемпературных ядерных реакторов

**Квалификация выпускника:** магистр

**Очная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2025 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики «Научно-исследовательская работа»

доцент \_\_\_\_\_ Е.С. Беляев

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» рассмотрена на заседании кафедры «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» (МТМиТОМ), протокол № 4 от « 24 » апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_  
(подпись) А.А. Хлыбов  
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» утверждена на заседании Учебно-методического совета института ИФХТиМ, протокол заседания от «17» июня 2025 г. № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ /Н.И. Кабанина/  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-255/2025

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая \_\_\_\_\_ 17.06.2025  
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО ОКБМ Африкантов  
(название организации)  
Лукоянов А.В. – начальник отдела аддитивных технологий  
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|     |                                                                                                                                                           |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Вид и форма проведения практики                                                                                                                           | 4  |
| 2.  | Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП                                  | 4  |
| 3.  | Место практики в структуре ОП                                                                                                                             | 6  |
| 4.  | Объем практики                                                                                                                                            | 9  |
| 5.  | Содержание практики                                                                                                                                       | 12 |
| 6.  | Формы отчетности по практике                                                                                                                              | 15 |
| 7.  | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике                                                                                    | 16 |
| 8.  | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике                                                                              | 16 |
| 9.  | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики                                                                                  | 17 |
| 10. | Материально-техническое обеспечение практики                                                                                                              | 18 |
| 11. | Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов | 20 |
| 12. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий                                             | 21 |
|     | Дополнения и изменения в рабочей программе практики                                                                                                       | 22 |

## 1. Вид и форма проведения практики

**Вид практики** - производственная

**Тип практики** – Научно-исследовательская работа

**Форма проведения практики** – концентрированная

**Время проведения практики:** 2 курс, 4 семестр

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения практики «Научно-исследовательская работа» у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

| Код компетенции | Содержание компетенции и ее части                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3            | Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применя стандартные и сертификационные испытания | ИПК-3.1. Пользуется знаниями о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации<br><br>ИПК-3.2. Применяет знания о методах исследования, анализа и диагностики в исследованиях и сопряженных расчетах в области материаловедения и технологии материалов<br><br>ИПК-3.3. Проводит комплексные исследования материалов с применением стандартных и сертификационных испытаний | <b>Знать:</b> на экспертном уровне процессы при получении, обработке и модификации объектов исследования магистерской диссертации<br><b>Уметь:</b> составлять, представлять подробный научно-технический отчет и его презентацию, сопровождаемую выступлением (или опубликовать научную статью в рецензируемом издании) о выполненных исследованиях в рамках магистерской диссертации<br><b>Владеть:</b> методикой проведения и научной интерпретации результатов (с выделением основных и побочных достигнутых целей и/или результатов) комплексных исследований материалов (включая стандартные и сертификационные) |
| ПК-4            | Способен использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими                                                                                                                                                                   | ИПК-4.1 Использует современные представления о влиянии структуры материалов на их свойства<br><br>ИПК-4.2 Использует знания о взаимодействии материалов с полями, высокоэнергетическими частицами и излучением                                                                                                                                                                                                                    | <b>Знать:</b> основные современные положения о воздействии на свойства материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации, микро- и наноструктуры, среды, полей, частиц и излучений на этапе их изготовления и/или эксплуатации;<br><b>Уметь:</b> применять на практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | частицами и излучением                                                                                                                                                                                                            | ИПК-4.3 Составляет технологию получения материалов с учетом структуры, а также возможностей модификации поверхности для получения требуемых свойств                                                                                                                                               | (при разработке или корректировке технологии изготовления, обработки, модификации) эффекты воздействия микро- и нано-структуры, среды, полей, частиц и излучений применительно к материалам, являющихся объектами исследования магистерской диссертации<br><b>Владеть:</b> методиками получения микро- и нано- структуры, а также обработке полями, энергетическими частицами и излучением направленных достижение требуемых свойств материалов и их взаимодействий с окружающей средой при эксплуатации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-5 | Способен самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности | ИПК-5.1 Собирает данные из доступных источников в области материаловедения и технологий материалов<br><br>ИПК-5.2 Проводит анализ собранной технической информации по тематике исследований<br><br>ИПК-5.3 Составляет техническую документацию в области материаловедения и технологии материалов | <b>Знать:</b> методы получения объективных данных, всесторонне характеризующих методы, процессы, необходимое оборудование и материалы, требуемые для выполнения магистерской диссертации, а также составления литературного обзора по тематике магистерской диссертации;<br><b>Уметь:</b> критически анализировать полученные из отечественных и зарубежных патентов, научных и обзорных статей, проспектов технической информации данные (описания, характеристики, модели и пр.) с целью составления объективного литературного обзора по тематике магистерской;<br><b>Владеть:</b> методикой составления письменных литературных обзоров (включая обзорные статьи в рецензируемых научных издания), проектов технологий, перечней оборудования и материалов по результатам анализа отечественных и зарубежных патентов, научных и обзорных статей, проспектов технической информации (описания, характеристики, модели и пр.) с целью составления объективного литературного обзора по тематике магистерской диссертации. |

**2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:**

*Прохождение практики «Научно-исследовательская работа» позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции:*

**1. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний:**

| Код и наименование<br>ПС | Обобщенная трудовая функция |                                                                     |                         | Трудовая функция                                                                        |        |                         |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
|                          | Код                         | Наименование                                                        | Уровень<br>квалификации | Наименование                                                                            | Код    | Уровень<br>квалификации |
| 40.011                   | D                           | Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний | 7                       | Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок | D/01.7 | 7                       |

**3. Место практики «Научно-исследовательская работа» в структуре ОП**

Практика «Научно-исследовательская работа» является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** Практика «Научно-исследовательская работа» относится к разделу Б.2  
Практика

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций** ПК-3, ПК-4, ПК-5  
вместе с практикой «Научно-исследовательская работа»

| Код и формулировка компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов |                                              |                                            |                             |                                        |                                                                                            |                                                                |                                                                                |                                                              |                        |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | очная форма обучения                               |                                              |                                            |                             |                                        |                                                                                            |                                                                |                                                                                |                                                              |                        |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Конструкционные материалы ядерных реакторов        | Современные порошковые материалы и композиты | Научно-исследовательская работа (рассред.) | Физическое материаловедение | Радиационная повреждаемость материалов | Перспективные технологии нанесения покрытий и поверхностной обработки материалов и изделий | Упрочняющая обработка поверхностных слоёв материалов и изделий | Нанокристаллические материалы и нанотехнологии в энергетическом машиностроении | Технология высокоэнергетических методов обработки материалов | Материаловедение       | Научно-исследовательская работа (рассред.) |
| ПК-3. Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания | 1 сем.                                             | 2 сем.                                       |                                            |                             |                                        |                                                                                            | 3 сем.                                                         |                                                                                |                                                              |                        |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                             | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3                       | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3                     | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3      | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3                 | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3                                                                     | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3                                         | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3                                                         | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3                                       | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3 | ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3                     |
| ПК-4. Способен использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением                                                                                                                                             | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                             | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                       | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                     | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3      | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                 | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                                                                     | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                                         | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                                                         | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                                       | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3 | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                             | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                       | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                     | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3      | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                 | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                                                                     | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                                         | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                                                         | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                                       | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3 | ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3                     |
| Научно-исследовательская работа (конц.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 сем.                                             |                                              |                                            |                             |                                        |                                                                                            |                                                                |                                                                                |                                                              |                        |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |                                              |                                            |                             |                                        |                                                                                            |                                                                |                                                                                |                                                              |                        |                                            |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                              |                                            |                             |                                        |                                                                                            |                                                                |                                                                                |                                                              |                        |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |                                              |                                            |                             |                                        |                                                                                            |                                                                |                                                                                |                                                              |                        |                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |                        |                        |                        |                        |  |                        |                        |  |                        |                        |                        |  |  |  |                        |                               |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|------------------------|------------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|--|--|--|------------------------|-------------------------------|------------------------|
| ПК-5. Способен самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности |  |  |  | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 |  | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 |  | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 |  |  |  | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 | <b>ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3</b> | ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|------------------------|------------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|--|--|--|------------------------|-------------------------------|------------------------|

### 3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы практики «Научно-исследовательская работа»:

#### **Знать:**

- основные задачи и проблемы материаловедения и технологии обработки материалов;
- формы взаимодействия научных учреждений и промышленных предприятий;
- виды исследовательских работ;
- порядок проведения эксперимента;
- методики проведения эксперимента;
- порядок публикации, патентования и внедрения результатов исследования в производство.

#### **Уметь:**

- формулировать цели и задачи исследовательской работы;
- осуществлять библиографический поиск;
- вести необходимую документацию по регистрации экспериментальных данных;
- правильно оформлять результаты экспериментов;
- критически оценивать данные и делать выводы.

#### **Владеть:**

- навыками выбора частных методик проведения исследования;
- навыками выполнения математического планирования эксперимента;
- навыками проведения эксперимента;
- навыками первичной и вторичной обработки экспериментальных данных;
- навыками осуществления исследовательской деятельности в кооперации с коллегами.

Практика «Научно-исследовательская работа» проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 10 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 15 зачетных единиц,  
540 академических часов

#### 4.2. Этапы практики

**График практики «Научно-исследовательская работа»  
при прохождении практики в профильной организации**

| №№<br>п/п | Этапы практики                                                                     | Трудоемкость в часах                             |                                                       |                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|           |                                                                                    | Контактная<br>работа с рук-<br>лем от<br>кафедры | Контактная<br>работа с рук-<br>лем от<br>проф.орг-ции | Самостоя-<br>тельная<br>работа<br>студента |
| 1.        | Подготовительный (организационный) этап                                            |                                                  |                                                       |                                            |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику | 2                                                |                                                       |                                            |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики                                       | 2                                                |                                                       | 5                                          |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения                                     | 4                                                | 4                                                     |                                            |

|      |                                                                                                                                                              |     |     |     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
|      | практики                                                                                                                                                     |     |     |     |
| 1.4. | Оформление пропусков на предприятия                                                                                                                          |     | 2   |     |
| 1.5. | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка |     | 2   |     |
| 2.   | <b>Основной (производственный) этап</b>                                                                                                                      |     |     |     |
| 2.1  | Знакомство со структурой предприятия (организации), его подразделениями, цехами, отделами.                                                                   |     | 10  | 30  |
| 2.2  | Знакомство с организацией производственных и технологических процессов термического производства                                                             |     | 10  | 30  |
| 2.3  | Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия.                                                                                             |     | 10  | 30  |
| 2.4  | Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха, отделения – по заданию руководителя практики).                                                             |     |     |     |
| 2.5  | Детальное знакомство с работой некоторых подразделений в соответствии с темой выпускной квалификационной работы                                              |     |     |     |
| 2.6  | Приобретение профессиональных навыков работы в должности (по заданию руководителя практики от предприятия)                                                   |     | 80  |     |
| 2.7  | Выполнение индивидуального задания                                                                                                                           |     | 22  | 100 |
| 3.   | <b>Заключительный этап</b>                                                                                                                                   |     |     |     |
| 3.1  | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                                                                   | 40  |     | 125 |
| 3.2  | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике                                                                                             |     |     | 30  |
| 3.3. | Защита отчета по практике                                                                                                                                    | 2   |     |     |
|      | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                | 50  | 140 | 350 |
|      | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>                                                                                                                                          | 540 |     |     |

**График практики «Научно-исследовательская работа»  
при прохождении практики на кафедре и в лабораториях НГТУ, специальных  
образовательных пространствах:**

**Лаборатория жаропрочных материалов и композитов  
(Интерактивный комплекс «Виртуальное материаловедение»)**

| №№<br>п/п | Этапы практики                                               | Трудоемкость в часах                             |                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|           |                                                              | Контактная<br>работа с рук-<br>лем от<br>кафедры | Самостоя-<br>тельная<br>работа<br>студента |
| 1.        | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>               |                                                  |                                            |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий | 2                                                | 2                                          |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики                 |                                                  | 4                                          |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики      | 4                                                | 4                                          |
| 1.4.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники             | 2                                                |                                            |

|            |                                                                                               |            |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
|            | безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии                              |            |            |
| <b>2.</b>  | <b>Основной этап</b>                                                                          |            |            |
| <b>2.1</b> | Знакомство со структурой вуза, его подразделениями.                                           | <b>10</b>  | <b>25</b>  |
| 2.2        | Знакомство с научными школами кафедры, лабораториями и оборудованием                          | <b>15</b>  | <b>25</b>  |
| 2.3        | Знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры                                   | <b>15</b>  | <b>25</b>  |
| 2.4        | Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний | <b>80</b>  | <b>80</b>  |
| 2.5        | Выполнение индивидуального задания                                                            | <b>30</b>  | <b>75</b>  |
| <b>3.</b>  | <b>Заключительный этап</b>                                                                    |            |            |
| 3.1        | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры    | <b>30</b>  | <b>85</b>  |
| 3.2        | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике                              |            | <b>25</b>  |
| 3.3.       | Защита отчета по практике                                                                     | <b>2</b>   |            |
|            | <b>ИТОГО:</b>                                                                                 | <b>190</b> | <b>350</b> |
|            | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>                                                                           | <b>540</b> |            |

## 5. Содержание практики «Научно-исследовательская работа»

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы профессиональной деятельности               | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности              | <i>научно-исследовательский; технологический</i> | <p>-Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>-Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в том числе стандартов;</p> <p>-Моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>- Участие в организации и проведении проектов, исследований и</p> | <p>- научно-исследовательская работа в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>- организация и управление научно-исследовательской и проектной деятельностью.</p> |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                    | <p>разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>- Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий.</p> |                                                            |

Основные места проведения практики: АО ОКБМ Африкантов; ПАО «Русполимет», г. Кулебаки; АО ВМЗ, г. Выкса; ПАО «Завод Красное Сормово», г. Нижний Новгород; АО «ЦНИИ «Буревестник», г. Нижний Новгород; Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ - «НИИИС им. Ю.Е. Седакова»; АО «Завод Красный Якорь» ЗАО «Время-Ч», г. Нижний Новгород; ООО «Даниели Волга», г. Нижний Новгород., специальные образовательные пространства НГТУ им. Р.Е. Алексеева:

- Экспериментальная лаборатория жаропрочных материалов и композитов - ауд. 1361
- Лаборатория термической обработки металлов - ауд. 1333(1)
- Лаборатория механических испытаний - ауд. 1333(2)
- Лаборатория металлографических исследований - 1333(3)
- Лаборатория оптической металлографии – ауд. 1143
- Лаборатория макроанализа материалов – ауд. 1145
- Лаборатория термической обработки – ауд. 1146
- Учебная аудитория – ауд. 1153

Во время прохождения практики студент обязан:

#### **Ознакомиться:**

- с характеристикой основных объектов лабораторий машиностроительного производства, их структурой, схемой управления, контролируемой продукцией;

- с базовыми технологическими процессами производства и характеристиками оборудования;
- с алгоритмами и методиками прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации;
- с методами и приемами проведения научных исследований в условиях действующего производства;
- с методами испытаний для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов;
- с методологией проектирования;
- с методами и средствами комплексной механизации и автоматизации, условиями работы, степенью использования, надежностью и экономичностью оборудования;
- с методами обезвреживания, удаления отходов;
- со стандартизацией (ЕСКД, ЕСТД) и контролем качества продукции, мероприятиями по повышению эффективности производства и производительности труда.

### **Изучить:**

- управление реальными технологическими процессами получения и обработки материалов;
- проведение анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;
- анализ полного технологического цикла получения и обработки материалов, отдельных производственных процессов и определения путей их рационализации;
- разработку предложений для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов;
- разработку предложений по повышению эффективности использования ресурсов;
- построение моделей для писания и прогнозирования явлений на основе системного подхода, осуществление их качественного и количественного анализа с оценкой пределов применимости полученных результатов;
- применение инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям;
- проектирование технологической оснастки;
- методы и средства комплексной механизации и автоматизации;
- методы обезвреживания и удаления отходов;
- основные принципы и нормативы систем стандартизации (ЕСКД, ЕСТД), контроль качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда;
- мероприятия по гигиене и безопасности труда, систему противопожарных мероприятий.

### ***Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:***

- применение инновационных методов решения инженерных задач;
- оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;
- планирование и проведение аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, определение критической оценки данных и формулирование выводов.

**Собрать материал** по теме выпускной квалификационной работы в соответствии с указаниями руководителя и методическими рекомендациями выпускающей кафедры для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Исследование закономерностей формирования структуры при изготовлении жаропрочных и жаростойких сплавов и композитов;
2. Исследование механических свойств жаропрочных и жаростойких сталей и композитов в условиях приближенным к эксплуатационным;
3. Исследование исходных порошковых материалов для получения жаропрочных и жаростойких сталей и композитов;
4. Выбрать необходимое оборудование для реализации высокотехнологичного производства или обработки материалов для энергетического машиностроения;
5. Спроектировать технологию получения материалов для энергетического машиностроения (стали и сплавы, композиционные материалы, порошковые материалы, керамические материалы, пористые материалы);
6. Исследовать процесс формирования эксплуатационных свойств материалов для энергетического машиностроения в зависимости от параметров технологического процесса.

## **6. Формы отчетности по практике**

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

**Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой**

### **Требования к содержанию и оформлению отчета**

В основной части отчета должна быть представлена следующая информация:

- краткое содержание литературного обзора по теме исследования (1-2стр) и сделанные выводы;
- актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования;
- методика выполнения работы;
- результаты исследования и их анализ;
- предварительные выводы по работе;
- практические рекомендации

Объем отчета должен составлять не менее 10–15 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, все поля – 2 см, отступ - 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

### **Сроки и формы проведения защиты отчета**

По окончании практики магистрант должен подготовить отчет, оформленный в соответствии с ЕСТД и в установленный срок: в течение недели после окончания практики, защитить его, ответив на контрольные вопросы в устной форме.

### **7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике**

#### **8.1. Основная литература**

| № п/п | Автор (ы)      | Заглавие                                                          | Издательство, год издания, гриф                                                                                                                                                                                                                                                                       | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | Фетисов Г.П.   | Материаловедение и технология материалов                          | Изд. М.: Юрайт, 2014.- 768 с.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5                                   |
| 2     | Готтштайн Г.   | Физико-химические основы материаловедения                         | М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 400 с.                                                                                                                                                                                                                                                        | 10                                  |
| 3     | Гетьман, А. А. | Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом | Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6663-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164722">https://e.lanbook.com/book/164722</a> (дата обращения: 06.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 1                                   |
| 4.    | Суслов А.Г.    | Наукоемкие технологии в машиностроении                            | М. : Машиностроение, 2012. — 528 с.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10                                  |
| 5.    | Хлыбов А.А.    | Механические свойства материалов                                  | Нижний Новгород : Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 180 с. – ISBN 978-5-502-01484-7.                                                                                                                                                                  | 10                                  |

#### **8.2. Дополнительная литература**

| № п/п | Автор (ы)            | Заглавие                                 | Издательство, год издания, гриф            | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|----------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | С.И. Богодухов и др. | Технологический процесс в машиностроении | Старый Оскол: ТНТ, 2013                    | 5                                   |
| 2     | Глинер Р.Е.          | Введение в управление качеством металла  | Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. – 351с. | 12                                  |

### 8.3. Нормативно-правовые акты:

-ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденный приказом Минобрнауки России от 24 апреля 2018 г. № 306

### 8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>

Электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»: <http://cdot-nntu.ru>

Электронная библиотека:

<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>

3. Металлургический портал <https://metalspace.ru/>

4. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

### Перечень информационных технологий

- Подготовка отчета по практике.
  - Проверка отчета и консультирование посредством электронной почты.
  - Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.
  - Поисковая работа с использованием сети Интернет
- Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:
- оформление учебных работ, отчетов;
  - демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
  - использование электронной образовательной среды университета;
  - использование специализированного программного обеспечения;

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Состав программного обеспечения, ЭБС, профессиональных базы данных и информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом, подлежит ежегодному обновлению.

#### **Программное обеспечение:**

- Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)
- КонсультантПлюс (ГПД № Договор № 28-13/17-358 от 19.12.17);
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);
- Dr.Web (Сертификат №FA87-9L14-RW86-4W64 от 27.04.18);
- 7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL);
- Adobe Acrobat Reader (FreeWare);
- Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3).

#### **ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):  
<http://www.studentlibrary.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com> (Периодические издания)
3. Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».  
<http://window.edu.ru>
5. Металлургический портал <https://metalspace.ru/>
6. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
7. Марочник сталей и сплавов <http://www.splav-kharkov.com/main.php>

### **10. Материально-техническое обеспечение практики**

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой:

- технологическим оборудованием (термические печи и агрегаты, закалочные баки, стан для прокатки ленты, правильные прессы и т.д.);
- лабораторными приборами (комплект лабораторного оборудования для контроля качества термически обработанных сталей и сплавов);
- компьютерной и офисной техникой (ПК, принтер, копировальная техника).

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

При проведении практики на кафедре указать материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры

| № | Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики | Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики                                                                                                                                                            | Перечень лицензионного программного обеспечения.                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                |
| 1 | 1153(Учебная аудитория), г. Нижний Новгород, Минина, 24                 | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Доска меловая;</li> <li>• Экран настенный;</li> <li>• Мультимедийный проектор</li> <li>• Переносной ноутбук</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10</li> <li>• P7 office (C/н 5260001439)</li> <li>• Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-</li> </ul> |

|   |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Программное обеспечение:</li> <li>Microsoft Windows 10</li> <li>P7 office (C/н 5260001439)</li> <li>Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)</li> <li>Adobe Acrobat Reader DC-Russian.</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 12</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>G4U1-LW6H от 11.05.2023)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adobe Acrobat Reader DC-Russian.</li> </ul>                                                                                           |
| 2 | 1133(1) (Лаборатория «Термической обработки металлов»), г. Нижний Новгород, Минина, 24  | <p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ-1,6,2,5.1/9-И4</li> <li>Микроскоп стереоскопический МБС-10.</li> <li>Микроскоп МИМ-7</li> <li>Весы лабораторные аналитические модели ВЛА-200г-М</li> <li>Прибор универсальный для измерения твердости металлов и сплавов ИТ5010</li> <li>Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5006</li> <li>Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТК-2.</li> <li>Доска меловая;</li> <li>Экран настенный;</li> <li>Мультимедийный проектор</li> <li>Переносной ноутбук</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 16</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Windows 10</li> <li>P7 office (C/н 5260001439)</li> <li>Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)</li> <li>Adobe Acrobat Reader DC-Russian.</li> </ul> |
| 3 | 1133(2) (Лаборатория «Механических испытаний»), г. Нижний Новгород, Минина, 24          | <p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Универсальная испытательная машина типа УММ-5</li> <li>Универсальная испытательная машина КМ-50-1</li> <li>Телевизионная установка прикладного назначения ПТУ-42</li> <li>Прибор переносной для измерения твердости металлов ИТ 5070-01</li> <li>Образцовые переносные динамометры системы Н.Г.Токаря</li> <li>Станок полировально-шлифовальный СШПМ-1 7.</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 12</p>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                              |
| 4 | 1133(3) (Лаборатория «Металлографических исследований»), г. Нижний Новгород, Минина, 24 | <p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Микроскоп "Альтами МЕТ 1С"</li> <li>Камера Альтами UCMOS03100КРА</li> <li>Весы аналитические типа АДВ-200 2 кл.</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 8</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                              |
| 5 | 1143(Лаборатория «Оптической металлографии»), г. Нижний Новгород, Минина, 24            | <p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Цифровой микроскоп Keyence "VHX 1000"</li> <li>Микротвердомер ПМТ-3</li> <li>Машина трения ЭХО-1</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              |
| 6 | 1145 (Лаборатория «Макроанализа материалов», г. Нижний Новгород, Минина, 24             | <p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Полировально-шлифовальные станки 3Е881М</li> <li>Установка электролитического травления В-24</li> <li>Микроскоп МИМ-7</li> <li>Микроскоп стереоскопический МБС-10.</li> <li>Доска меловая – 1 шт</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 14</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |
| 7 | 1146(Лаборатория «Термической обработки»), г.                                           | <p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Печи СНОЛ-1,6,2,5.1/11-М1У4.2 (термические)-7</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |

|   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Нижний Новгород,<br>Минина, 24                                                                               | шт.<br>• Прибор для определения твердости по методу Роквелла ТК-2<br>• Доска меловая – 1 шт.<br>Рабочее место студента – 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8 | 1361<br>(Экспериментальная лаборатория «Жаропрочных материалов и композитов») г. Нижний Новгород, Минина, 24 | <p>(1) Учебная аудитория<br/>Рабочее место студента – 12<br/>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:<br/>Проектор ACER projector X118HP, Китай;<br/>Проекционный экран Lumien ECO Picture LEP -100105, Китай;<br/>Переносной ноутбук</p> <p>(2) Мультимедийный класс<br/>Рабочее место студента – 14<br/>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:<br/>Персональный компьютер, 14 шт.<br/>Телевизор Philips 55PUS8057/60, Китай, 2 шт.;</p> <p>(3) Лаборатория жаропрочных материалов и композитов<br/>Рабочее место студента – 5<br/>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:<br/>Дефектоскоп УСД-60ФР;<br/>Твердомер комбинированный МЕТ-УД;<br/>Энергодисперсионный спектрометр EDS;<br/>Вытяжной шкаф;<br/>Осциллограф;<br/>Пикнометр;<br/>Шлифовально-полировальный станок двухдисковый;</p> <p>(4) Лаборатория электронной микроскопии<br/>Рабочее место студента – 3<br/>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:<br/>Моторизованный прямой оптический микроскоп (50-1000х) с управляющей вычислительной станцией;<br/>Прямой оптический микроскоп (50-500х);</p> <p>(5) Лаборатория рентгенографии<br/>Рабочее место студента – 3<br/>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:<br/>Дифрактометр рентгеновский общего назначения Дрон 2;<br/>Дифрактометр рентгеновский общего назначения Дрон 3.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10</li> <li>• P7 office( C/н 5260001439)</li> <li>• Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader DC-Russian.</li> </ul> <p>Интерактивный комплекс «Виртуальное материаловедение»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thixomet PRO;</li> <li>• COMSOL Multiphysics</li> <li>• SIAMS 800</li> <li>•</li> </ul> |

# **11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;

- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступление с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

## **12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий;
- ознакомление студентов с программой практики;
- разработка рабочего графика (плана) проведения практики;
- знакомство со структурой вуза (предприятия), его подразделениями;
- знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры (предприятия);
- изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний;
- выполнение индивидуального задания;
- анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры;
- формирование отчетной документации, написание отчета по практике;
- защита отчета по практике.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчёт направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики  
на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч. г.**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ПИШ

\_\_\_\_ А.В. Тумасов

Подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

.....;

.....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института \_\_\_\_\_ :

Протокол заседания от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО (в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
личная подпись

расшифровка подписи

Начальник ОПиТ УМУ \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

дата