

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)

**Институт физико-химических технологий и материаловедения**

Выпускающая кафедра Материаловедение, технологии материалов и  
термическая обработка металлов

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор института

\_\_\_\_\_  
*(подпись)* Мацулевич Ж.В.  
*(ф. и. о.)*

« 04 » июля 2023 г.

**Рабочая программа учебной  
практики**

**ознакомительная**

*(тип практики)*

Направление подготовки/специальность: 22.03.01Материаловедение и  
технология материалов

*код и наименование направления подготовки*

Направленность: Материаловедение, технологии наноматериалов и композитов  
*профиль/программа/специализация*

**Квалификация выпускника: бакалавр**

**очно-заочная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2023 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик(и) рабочей программы учебной (ознакомительной) практики  
(вид, тип практики)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Нуждина Т.В.  
*Ф.И.О.*

Чеэрова М.Н.  
Ф.И.О.

Рабочая программа учебной (ознакомительной) рассмотрена на заседании кафедры «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» (МТМиТОМ)  
Протокол заседания от 27.06.2023 г. № 6

Заведующий кафедрой МТМиТОМ д.т.н, профессор

Хлыбов А.А.

(подпись)

*Φ.Π.Ο.*

Рабочая программа учебной (ознакомительной) практики утверждена на заседании Учебно-методического совета Института физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ), Протокол заседания от 04.07.2023г. № 11

СОГЛАСОВАНО:

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись)

/Н.И. Кабанина/  
Ф.И.О.,

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППб-268

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая \_\_\_\_\_ 04.07.2023 \_\_\_\_\_  
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО «Нормаль»  
(название организации)

Братухин А.В. - главный конструктор  
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

## 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                                                                                                                             | 5  |
| 4.  | Объем практики                                                                                                                                            | 7  |
| 5.  | Содержание практики                                                                                                                                       | 8  |
| 6.  | Формы отчетности по практике                                                                                                                              | 10 |
| 7.  | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике                                                                                    | 11 |
| 8.  | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике                                                                              | 11 |
| 9.  | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики                                                                                  | 12 |
| 10. | Материально-техническое обеспечение практики                                                                                                              | 13 |
| 11. | Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов | 15 |
| 12. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий                                             | 16 |
|     | Дополнения и изменения в рабочей программе практики                                                                                                       | 17 |

## 1. Вид и форма проведения практики

**Вид практики** - учебная

**Тип практики** - ознакомительная

**Форма проведения практики** – дискретно:концентрированная

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

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

2.1. В результате прохождения производственной (ознакомительной) практики у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и универсальные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

| Код компетенции | Содержание компетенции и ее части                                                                                                                        | Код и наименование Индикатора достижения компетенции<br>(Планируемые результаты освоения ОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Дескрипторы достижения компетенций<br>(Планируемые результаты обучения при прохождении практики)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК – 6         | Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | ИОПК-6.1 Применяет знания о основных этапах технологических процессов в материаловедении<br>ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении<br>ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии.                                                                                                                                                                                                                                          | Знать:<br>-номенклатуру современных материалов и методы их обработки;<br>-основные методы контроля структуры и свойств материалов.<br>Уметь:<br>-выбирать материал в соответствии с назначением и заданным комплексом эксплуатационных свойств<br>Владеть:<br>- навыками выбора технических средств для контроля структуры и свойств материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| УК-3            | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                      | ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.<br>ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.<br>ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды | Знать:<br>- виды ролей в социальном взаимодействии; способы социального взаимодействия в командной работе для достижения поставленной цели; особенности проявления интересов и поведения других участников в командной работе; способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; нормы и установленные правила командной работы;<br>Уметь:<br>-взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной цели; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;<br>Владеть:<br>- способами социального взаимодействия в командной работе; способами обмена |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.</p> | <p>информацией, знаниями и опытом с другими членами команды; навыками оценивания идей других членов команды для достижения поставленной цели; нормами и установленными правилами командной работы</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место учебной (ознакомительной) практики в структуре ОП

Учебная (ознакомительная) практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** учебной (ознакомительной) практики относится к разделу Б.2 Практика.

### 3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК - 6, УК-3 вместе с учебной (ознакомительной) практикой

| Код и формулировка компетенций                                                                                                                                   | Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов                                          |                                  |                                  |                                  |                                  |                                       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | Ознакомительная практика                                                                    | Теория строения материалов       | Физические свойства материалов   | Материаловедение                 | Композиционные материалы         | Технология конструкционных материалов | Социология                       |
|                                                                                                                                                                  | 4 семестр                                                                                   | 4 – 5 семестр                    | 5 семестр                        | 5 – 6 семестр                    | 6 семестр                        | 7 семестр                             | 8 семестр                        |
| ОПК – 6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | <b>ИОПК 6.1</b><br><b>ИОПК 6.2</b><br><b>ИОПК 6.3</b>                                       | ИОПК 6.1<br>ИОПК 6.2<br>ИОПК 6.3 | ИОПК 6.1<br>ИОПК 6.2<br>ИОПК 6.3 | ИОПК 6.1<br>ИОПК 6.2<br>ИОПК 6.3 | ИОПК 6.1<br>ИОПК 6.2<br>ИОПК 6.3 | ИОПК 6.1<br>ИОПК 6.2<br>ИОПК 6.3      |                                  |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | <b>ИУК-3.1.</b><br><b>ИУК-3.2.</b><br><b>ИУК-3.3.</b><br><b>ИУК-3.4.</b><br><b>ИУК-3.5.</b> |                                  |                                  |                                  |                                  |                                       | ИУК-3.1.<br>ИУК-3.2.<br>ИУК-3.3. |

### 3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы учебной (ознакомительной) практики:

#### **Знать:**

- классификацию материалов по назначению;
- закономерности влияния химического состава и различных видов обработки на структуру сталей, чугунов и цветных сплавов;
- виды термической обработки сталей и сплавов;
- физические, механические и технологические свойства материалов;
- основные требования к экологичности производства.

#### **Уметь:**

- расшифровывать марки сталей, чугунов и цветных сплавов;
- обосновывать виды термической обработки изделий;
- выявлять дефекты макро- и микроструктуры, выбирать способы обработки для их устранения;
- выполнять анализ данных из литературных источников по специальности;
- использовать компьютер как средство управления информацией.

#### **Владеть:**

- навыками работы на металлографических приборах (микроскопах, твердомерах), методами анализа макро- и микроструктуры сталей и сплавов;
- навыками работы со справочной литературой и технической документацией;
- методами информационного компьютерного поиска данных, необходимых для обоснованного выбора материала и оборудования;
- навыками оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- навыками анализа основных закономерностей фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах.

## 4. Объем практики

### 4.1. Продолжительность практики - 4недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6зачетных единиц,216 академических часов

### 4.2. Этапы практики

#### График учебной (ознакомительной)практики 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 |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>                                                                                                               |                                                  |                                                       |                                           |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику                                                                           | 10                                               |                                                       |                                           |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики                                                                                                                 | 4                                                |                                                       | 3                                         |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики                                                                                                      | 4                                                | 4                                                     |                                           |
| 1.4.      | Оформление пропусков на предприятия                                                                                                                          |                                                  | 6                                                     |                                           |
| 1.5.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка |                                                  | 4                                                     |                                           |

|           |                                                                                                                                                                                 |           |            |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|
| <b>2.</b> | <b>Основной (производственный) этап</b>                                                                                                                                         |           |            |           |
| 2.1       | Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов                                               |           | 5          | 4         |
| 2.2       | Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии                                       |           | 7          | 2         |
| 2.3       | Знакомство с материально-технической базой для выполнения индивидуального задания                                                                                               |           | 8          | 2         |
| 2.4       | Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации исследования, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации |           | 15         | 15        |
| 2.5       | Непосредственное выполнение работ по индивидуальному заданию, его практическому применению, проведение необходимых исследований, расчетов, апробация результатов проекта        |           | 30         | 15        |
| 2.6       | Приобретение навыков работы в должности (по указанию руководителя практики)                                                                                                     |           | 10         | 10        |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>                                                                                                                                                      |           |            |           |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                                                                                      | 25        |            | 20        |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике                                                                                                                |           | 1          | 10        |
| 3.3.      | Защита отчета по практике                                                                                                                                                       | 2         |            |           |
|           | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                   | <b>45</b> | <b>90</b>  | <b>81</b> |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>                                                                                                                                                             |           | <b>216</b> |           |

**График учебной (ознакомительной) практики  
при прохождении практики на кафедре**

| №№<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 |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>                                                                    |                                                  |                                            |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий                                                      | 10                                               |                                            |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики                                                                      | 4                                                | 3                                          |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики                                                           | 8                                                |                                            |
| 1.4.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии | 10                                               |                                            |
| <b>2.</b> | <b>Основной этап</b>                                                                                              |                                                  |                                            |
| 2.1       | Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры                                  | 5                                                | 4                                          |
| 2.2       | Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре                                                | 15                                               | 4                                          |
| 2.3       | Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики                                                     | 30                                               | 15                                         |
| 2.4       | Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний                     | 15                                               | 15                                         |
| 2.5       | Проведение исследований в лабораториях университета по научной тематике института (выпускающей кафедры)           | 10                                               | 10                                         |
| 2.6       | <b>Заключительный этап</b>                                                                                        |                                                  |                                            |
| <b>3.</b> | <b>Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры</b>                 | 25                                               | 20                                         |
| 3.1       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике                                                  | 1                                                | 10                                         |
| 3.2       | Защита отчета по практике                                                                                         | 2                                                |                                            |
| 3.3.      | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                     | <b>135</b>                                       | <b>81</b>                                  |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>                                                                                               |                                                  | <b>216</b>                                 |



## 5. Содержание учебной (ознакомительной) практики

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 задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                       | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности              | научно-исследовательский                 | исследование металлических материалов и процессов их термической обработки | Материаловедение и термическая обработка металлов          |

Основные места проведения практики: ПАО «ГАЗ», НПО «Гидромаш», АО «ЦНИИ «Буревестник», «СОКОЛ» филиал АО «РСК «МиГ», ПАО «НИТЕЛ», ПАО «Нормаль», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», АО ПКО "Теплообменник", ПАО «Завод «Красное Сормово», музей истории завода «Красное Сормово», АО «Выксунский металлургический завод», ПАО «Русполимет» (г.Кулебаки), АО «Гидроагрегат» (г.Павлово), АО ПМЗ «Восход» (г.Павлово).

Во время прохождения практики студент обязан:

### Ознакомиться:

- со структурой предприятия, его подразделений, видами выпускаемой продукции, организацией управления производством;
- с основными вредными факторами в термических цехах, правилами техники безопасности, средствами индивидуальной защиты;
- с номенклатурой и классификацией сталей и сплавов, обрабатываемых в термическом цехе, транспортировкой, складированием обрабатываемых металлоизделий;
- с работой автоматизированных систем проектирования;
- с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды.
- технологическим и транспортным оборудованием цеха.

### Изучить:

- технологические циклы предварительной и окончательной термической, химико-термической обработок в цехе (лаборатории университета/выпускающей кафедры);
- виды основного и вспомогательного оборудования термического цеха;
- структуру центральной заводской лаборатории и ее подразделений;
- техническую документацию на предприятии;
- проводимые на предприятии виды испытаний материалов.

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

- ознакомиться с местом прохождения практики;
- ознакомиться с технологическими процессами и оборудованием термического цеха на предприятии (участка, лаборатории) или лаборатории университета (выпускающей кафедры);
- провести анализ литературных данных по своему заданию;

-изготовить микрошлиф и провести его микроанализ.

**Собрать материал** по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

- 1.Привести характеристику предприятия (краткая историческая справка, номенклатура выпускаемых изделий, материалов, основные подразделения металлургического производства, перечислить и описать основные операции термического, литейного и штамповочного участков);
- 2.Расшифровать заданные марки сплавов;
3. Провести металлографический анализ сплава (описать методику подготовки микрошлифа, используемый реактив для травления, сделать фотографии полученных микроструктур с указанием и описанием структурных составляющих и ориентировочной оценкой марки сплава);
4. Для заданного сплава провести количественный микроструктурный анализ.

## **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 выездной 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 описание предприятий-мест прохождения практики (история предприятия, номенклатура выпускаемых изделий, марки сплавов, структура предприятия и пр.)
- краткое описание структурного подразделения по месту прохождения практики (цеха, участка, металлографической лаборатории);
- выполненные индивидуальные задания;

Заключение;

Список использованных источников;

Приложения (при необходимости).

Объем отчета должен составлять не более 20 листов (без приложений) (шрифт – TimesNewRoman, 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 студент должен защитить отчет в установленный срок: с 1 по 10 сентября следующего учебного года.

### 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

*Указать основную и дополнительную литературу по темам практики, Интернет-ресурсы, а также другое необходимое на различных этапах проведения практики учебно-методическое и информационное обеспечение.*

#### 8.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы)               | Заглавие                                                          | Издательство, год издания, гриф                                                                                                                                                                                                                                                                       | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | Арзамасов, Б.Н. [и др.] | Материаловедение: Учебник для вузов                               | 4-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002. - 648 с.                                                                                                                                                                                                                                     | 51                                  |
| 2     | Фетисов, Г.П.           | Материаловедение и технология материалов                          | Изд. М.: Юрайт, 2014.- 768 с.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5                                   |
| 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                                   |

#### 8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор (ы)           | Заглавие                                 | Издательство, год издания, гриф | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|---------------------|------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | Новиков И.И.        | Теория термической обработки металлов    | Москва.: Металлургия,- 1986     | 5                                   |
| 2     | С.И. Богодухов и др | Технологический процесс в машиностроении | Старый Оскол: ТНТ, 2013         | 5                                   |

#### 8.3. Нормативно-правовые акты:

#### 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

– 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 (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22);

– 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 имеется материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры.

Учебные и лабораторные аудитории НГТУ оснащены необходимым оборудованием, вычислительной техникой, специализированным программным обеспечением, а также мультимедийной техникой.

| № | 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 | 1005(Лаборатория «Порошковой металлургии и механических испытаний материалов»), г. Нижний Новгород, Минина, 24 | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печь вакуумная СНВ 1.3. 1/1600</li> <li>• Машина разрывная УМР-5</li> <li>• Стенд для эксплуатационных испытаний пористых материалов</li> <li>• Печь вакуумная</li> <li>• Маятниковый копер типа МК-30.</li> <li>• Парты – 3 шт.</li> <li>• Стул – 6шт</li> </ul> |                                                  |
| 2 | 1006(Лаборатория «Механических испытаний»), г. Нижний Новгород, Минина, 24                                     | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Машина испытательная специальная УМЭ-10ТМ</li> <li>• Прибор ПМТ-3</li> <li>• Релаксометр</li> </ul>                                                                                                                                                               |                                                  |
| 3 | 1143(Лаборатория «Оптической металлографии»), г. Нижний Новгород,                                              | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цифровой микроскоп Keyence "VHX 1000"</li> <li>• Микротвердомер ПМТ-3</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |                                                  |

|   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|   | Минина, 24                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Машина трения ЭХО-1</li> <li>• Парты – 5 шт.</li> <li>• Стул – 10 шт</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 4 | 1144 (Лаборатория «Термической обработки»), г. Нижний Новгород, Минина, 24                                       | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лазерная установка ЛАТУС-31</li> <li>• Парты – 1 шт.</li> <li>• Стул – 3шт</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 5 | 1145 (Лаборатория «Макроанализа материалов», г. Нижний Новгород), Минина, 24                                     | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <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> <li>• Парты – 7 шт.</li> <li>• Стул – 14 шт.</li> </ul>                                                                                   |  |
| 6 | 1146(Лаборатория «Термической обработки»), г. Нижний Новгород, Минина, 24                                        | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами обучения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печи СНОЛ-1,6.2,5.1/11-М1У4.2 (термические)- 7 шт.</li> <li>• Прибор для определения твердости по методу Роквелла ТК-2</li> <li>• Доска меловая – 1 шт.</li> <li>• Рабочий стол – 1 шт.</li> <li>• Парты – 7 шт.</li> <li>• Стул – 14 шт.</li> </ul>                                                                                           |  |
| 7 | 1149(Лаборатория «Функциональных материалов и порошковой металлургии № 1»), г. Нижний Новгород, Минина, 24       | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами обучения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печь ОКБ-210 2.Печь вакуумная СНВ 1.3. 1/2000</li> <li>• Станок токарный 1А616</li> <li>• Станок заточной GERFE</li> <li>• Станок фрезерный 676</li> <li>• Прокатный стан ГПИ-1</li> <li>• Прокатный стан ГПИ-2</li> <li>• Станок полировально-шлифовальный metasineх</li> <li>• Парты – 5 шт.</li> <li>• Стул – 10 шт.</li> </ul>             |  |
| 8 | 1149а(Лаборатория «Функциональных материалов и порошковой металлургии № 2»), г. Нижний Новгород, Минина, 24      | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• .Мельница шаровая</li> <li>• .Мельница щековая</li> <li>• Смеситель "пьяная бочка"</li> <li>• Стан горячей прокатки в защитной и восстановительной среде</li> <li>• Установка электроимпульсного спекания и прокатки.</li> <li>• Парты – 5 шт.</li> <li>• Стул – 10 шт.</li> </ul>                                                                      |  |
| 9 | 1280(Лаборатория «Испытаний функциональных материалов и порошковой металлургии»), г. Нижний Новгород, Минина, 24 | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печь для спекания в восстановительной и защитной атмосфере пористых материалов</li> <li>• Шестивалковый стан холодной прокатки конструкции НИИТОП</li> <li>• Твердомер ТК-2</li> <li>• Твердомер ТШ-1</li> <li>• Твердомер по методу супер Роквелла</li> <li>• Твердомер по методу Виккерса</li> <li>• Парты – 6 шт.</li> <li>• Стул – 12шт.</li> </ul> |  |

|    |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 10 | 1333(1) (Лаборатория «Термической обработки металлов»), г. Нижний Новгород, Минина, 24  | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <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>• Парты – 11 шт.</li> <li>• Стул – 22шт</li> </ul> |  |
| 11 | 1333(3) (Лаборатория «Металлографических исследований»), г. Нижний Новгород, Минина, 24 | Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Микроскоп "Альтами МЕТ 1С"</li> <li>• Камера Альтами UCMOS03100KPA</li> <li>• Весы аналитические типа АДВ-200 2 кл.</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, выступления 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, отчет 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);
- вебинарная площадка (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.