

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

"Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Козорез Д.А.

3 июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ (000196016)**

Ознакомительная практика II

(указывается наименование практики по учебному плану)

Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Материаловедение и технологии металлических материалов
Форма обучения	очная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Вид практики	
Способ проведения практики	Стационарная
Форма проведения практики	Выделенная
Выпускающая кафедра	ТАОМ
Обеспечивающая кафедра	ТАОМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТАОМ

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость, час.	Форма промежуточного контроля
4	6	216	Зо
Итого	6	216	

Москва  
2023

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

## **Разделы рабочей программы**

1. Цели прохождения практики
2. Структура и содержание практики
3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
4. Материально-техническое обеспечение практики

## **Приложения к рабочей программе практики**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Содержание учебных занятий

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

---

Авторы программы:

Овчинников А.В.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ

---

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой  
ТАОМ

Директор выпускающего филиала СТ

---

---

## 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью освоения практики Ознакомительная практика II является достижение следующих результатов освоения (РО):

№	Шифр	Результат обучения
1	В-1(УК-5.2)	Владеть принципами отбора и критического восприятия исторической информации из отечественных и зарубежных источников
2	В-1(УК-8.1)	Владеть навыком по идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой деятельности
3	В-1(ПКР-3.3)	Владеть навыком подбора средств измерений для проверки стабильности технологических процессов, контроля и испытаний продукции, исходя из особенностей их применения и требуемой точности измерений
4	В-2(ПКР-3.3)	Владеть навыком выбора средств измерений для проверки стабильности технологических процессов и контроля продукции
5	У-1(ПКР-8.3)	Уметь применять информационно-коммуникационные технологии сбора информации по инновационным разработкам и расчетно-аналитическую деятельность

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

№	Шифр	Компетенция
1	ПКР-8	Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов при стандартизации и сертификации.
2	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
3	ПКР-3	Способен выбирать методы исследования структуры материалов и контроля их свойств
4	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

№	Шифр	Индикатор компетенций
1	УК-5.2	Находит и использует необходимую для взаимодействия информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных общностей
2	УК-8.1	Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

3	ПКР-3.3	Осуществляет техническое регулирование качества обрабатываемых изделий
4	ПКР-8.3	Использует современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в проектной и расчетно-аналитической деятельности
5	ПКР-3.3	Осуществляет техническое регулирование качества обрабатываемых изделий
6	ПКР-8.3	Использует современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в проектной и расчетно-аналитической деятельности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции / экскурсии	Индивидуальное задание / Практические работы	Всего часов
Учебная практика 2, 4 семестр	Общие вопросы проведения Учебной практики 2.	8	4	216
	Технологические основы обработки материалов в промышленности	40	90	
	Основные методы контроля технологических параметров.	8	18	
	Отчёт о прохождении Учебной практики 2.	4	44	
<b>Всего</b>		<b>60</b>	<b>156</b>	<b>216</b>

60 часов отведено на контактную работу с преподавателем, остальное самостоятельная работа студента.

### 2.1. Лекции / экскурсии

№ п/п	Раздел практики	Объем часов	Наименование лекции/экскурсии
1	1.1. Общие вопросы проведения Учебной практики 2.	8	Вводный инструктаж

2	1.2.Технологические основы обработки материалов в промышленности.	8	Технологические основы кузнечного производства
3	1.2.Технологические основы обработки материалов в промышленности.	8	Технологические основы штамповочного производства
4	1.2.Технологические основы обработки материалов в промышленности.	8	Технологические основы прокатного производства
5	1.2.Технологические основы обработки материалов в промышленности.	8	Технологические основы производства прессованных изделий
6	1.2.Технологические основы обработки материалов в промышленности.	8	Технологические основы нанесения покрытий.
7	1.3.Основные методы контроля технологических параметров.	8	Методы измерения и контроля в современных технологиях металлических материалов.
8	1.4.Отчёт о прохождении Учебной практики 2.	4	Правила оформления технической документации.
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	

## 2.2. Индивидуальное задание / практические работы

№ п/п	Раздел практики	Объем часов	Наименование индивидуального задания/практической работы
1	1.1. Общие вопросы проведения Учебной практики 2.	4	Задание на практику.
2	1.2. Технологические основы обработки материалов в промышленности.	18	Технологические основы кузнечного производства
3	1.2. Технологические основы обработки материалов в промышленности.	18	Технологические основы штамповочного производства
4	1.2. Технологические основы обработки материалов в промышленности.	18	Технологические основы прокатного производства
5	1.2. Технологические основы обработки материалов в промышленности.	18	Технологические основы производства прессованных изделий
6	1.2. Технологические основы обработки материалов в промышленности.	18	Технологические основы нанесения покрытий.
7	1.3. Основные методы контроля технологических параметров.	18	Методы измерения и контроля в современных технологиях металлических материалов.

8	1.4.Отчёт о прохождении Учебной практики 2.	40	Реферат по выбранной теме
9	1.4.Отчёт о прохождении Учебной практики 2.	2	Заполнение разделов отчёта.
10	1.4.Отчёт о прохождении Учебной практики 2.	2	Защита отчёта по практике.
<b>Итого:</b>		<b>156</b>	

### 2.3. Промежуточная аттестация

1. Зачет с оценкой (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (4 семестр).pdf

## 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### *а) Основная литература:*

•

<http://window.edu.ru/resource/196/73196/files/tyalina100-a.pdf>

2. Теплухин Г.Н. и др. Материаловедение: учебное пособие / ГОУВПО СПбГТУ РП.-СПб., 2010, -169с.: ил.97, табл.38

<http://window.edu.ru/resource/152/76152/files/materialovedenie.pdf>

### *б) Дополнительная литература:*

• 1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. пособие / Л.Н. Тялина, Н.В. Фёдорова, А.П. Королёв. – 6-е изд., стереот. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 100 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0867-1.

## **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

1. Лаборатория «Информационные технологии», 12 АРМ, презентационное оборудование.
2. Лаборатория «Информационная поддержка жизненного цикла изделий», 17 АРМ, презентационное оборудование
3. Лаборатория «Обработка металлов давлением»:
  - ☐ прокатный стан ДУО 250;
  - ☐ пневматический молот ПМ50;
  - ☐ гидравлический пресс ПМ125;
  - ☐ гидравлический пресс ПМ100;
  - ☐ кривошипный пресс;
  - ☐ нагревательная электропечь.
4. Лаборатория «Механические испытания»:
  - ☐ испытательная машина FP100;
  - ☐ испытательная машина FP10;
  - ☐ гидравлическая испытательная машина;
  - ☐ маятниковый копер.
5. Лаборатория «Вакуумная техника»:
  - ☐ вакуумная печь Вега 7;
  - ☐ вакуумные печи СНВ-1-3-1/16И1, 2шт.
  - ☐ вакуумно-водородная установка ВВП-250-500-4
6. Лаборатория «Металлография и термическая обработка»:
  - ☐ оптические микроскопы МИМ-7, 8 шт.;
  - ☐ оптический микроскоп Неофот 21;
  - ☐ твердомер для измерения твердости по Роквеллу;
  - ☐ твердомер для измерения твердости по Бринелю;
  - ☐ твердомер для измерения твердости по Виккерсу;
  - ☐ муфельные электрические печи SNOL.
7. Лаборатория «Плазменное напыление»
  - ☐ установка для плазменного напыления деталей.

### **Аннотация рабочей программы**

"Ознакомительная практика II" является частью основной образовательной программы подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов". Практика реализуется на Ступино факультете "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) ТАОМ. Местом проведения практики является Учебные и исследовательские лаборатории кафедры ТАОМ.

Практика нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-8, УК-8, ПКР-3, УК-5.

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с: приобретением студентами 2 курса первичных профессиональных умений и навыков в области технологических основ современных способов получения, обработки и переработки материалов, процессов производства изделий на предприятиях отрасли будущей профессиональной деятельности

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (4 семестр).

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены (216 часов) самостоятельной работы студента.

**Содержание учебных занятий**

**1. Лекции / экскурсии.**

1.1.1. Вводный инструктаж	(Трудоемкость: 8)
1.2.1. Технологические основы кузнечного производства	(Трудоемкость: 8)
1.2.2. Технологические основы штамповочного производства	(Трудоемкость: 8)
1.2.3. Технологические основы прокатного производства	(Трудоемкость: 8)
1.2.4. Технологические основы производства прессованных изделий	(Трудоемкость: 8)
1.2.5. Технологические основы нанесения покрытий.	(Трудоемкость: 8)
1.3.1. Методы измерения и контроля в современных технологиях металлических материалов.	(Трудоемкость: 8)
1.4.1. Правила оформления технической документации.	(Трудоемкость: 4)

**2. Практические работы / индивидуальное задание**

1.1.1. Задание на практику.	(Трудоемкость: 4)
1.2.1. Технологические основы кузнечного производства	(Трудоемкость: 18)
1.2.2. Технологические основы штамповочного производства	(Трудоемкость: 18)
1.2.3. Технологические основы прокатного производства	(Трудоемкость: 18)
1.2.4. Технологические основы производства прессованных изделий	(Трудоемкость: 18)
1.2.5. Технологические основы нанесения покрытий.	(Трудоемкость: 18)
1.3.1. Методы измерения и контроля в современных технологиях металлических материалов.	(Трудоемкость: 18)
1.4.1. Реферат по выбранной теме	(Трудоемкость: 40)
1.4.2. Заполнение разделов отчёта.	(Трудоемкость: 2)
1.4.3. Защита отчёта по практике.	(Трудоемкость: 2)

**Прикрепленные файлы**

Реферат по выбранной теме.pdf

Зачет с оценкой (4 семестр).pdf

**Блок №1 Учебная практика 2, 4 семестр**

**Раздел №4 Отчёт о прохождении Учебной практики 2.**

**Практическая работа/индивидуальное задание №1 Реферат по выбранной теме**

**Трудоемкость(объем часов): 40**

**Дидактические единицы:**

- 4 Технологические основы кузнечного производства.
- 5 Технологические основы штамповочного производства.
- 6 Технологические основы прокатного производства.
- 7 Технологические основы производства прессованных изделий.
- 8 Технологические основы нанесения покрытий.
- 9 Методы измерения и контроля в современных технологиях металлических материалов.
- 10 Правила оформления технической документации.

**Описание:** Студенты на основании анализа технической литературы пишут реферат на одну из тем, предложенных преподавателем в начале Учебной практики.

**Содержание:**

Тематика рефератов:

***Ковка***

1. Технологии разделки прутков на мерные заготовки для ковки.
2. Основные кузнечные операции.
3. Ковка. Нагрев заготовок под деформацию.
4. Основы термической обработки сталей.
5. Основы термической обработки алюминиевых сплавов.

***Штамповка***

6. Технология штамповки на молотах.
7. Технология штамповки на гидравлических прессах.
8. Технология штамповки на кривошипных прессах.
9. Технология штамповки крепежа на высадочных автоматах.
10. Основы технологии листовой штамповки.

***Прокатка***

11. Основы технологии листовой прокатки алюминиевых сплавов.
12. Основы технологии сортовой прокатки стальных прутков и профилей.
13. Основы технологии прокатки труб.

***Прессование***

14. Разновидности процесса прессования.
15. Технология прессования изделий сплошного сечения.

16. Технология прессования полых изделий.

### ***Обработка металлов резанием***

17. Технологии токарной обработки.

18. Технологии фрезерной обработки.

19. Технологии абразивной обработки.

### ***Порошковая (гранульная) металлургия***

20. Основы технологии производства гранул металлов и сплавов.

21. Технологии компактирования гранульных заготовок.

22. Технология ультразвукового контроля заготовок в металлургии и машиностроении.

### ***Нанесение покрытий***

23. Механические методы нанесения покрытий.

24. Химические методы нанесения покрытий.

25. Технологии наплавления и напыления покрытий.

## ***Структура реферата***

*Общий объём реферата 20 – 30 стр.*

***Титульный лист*** – МинОбр, Ступинский филиал МАИ, кафедра, реферат по учебной практике, тема, студент, руководитель, Ступино, год.

***Содержание*** – с указанием номеров и наименований разделов и номеров страниц

***Введение*** – общая характеристика цели и задач технологии, область применения технологии, обрабатываемые материалы и получаемые изделия. (1 – 2 стр.)

**1. Операции технологического процесса** – перечень и характеристика вспомогательных, основных и отделочных технологических операций, режимы проведения операций, температурные, скоростные и иные условия. (10 – 15 стр. с рисунками)

**2. Обработываемые материалы** – химический состав, технологические свойства применительно к данной технологии, эксплуатационные свойства материалов и области применения изделий, произведённых по данной технологии. (4 – 7 стр. с рисунками)

**3. Основное технологическое оборудование** – типовые представители оборудования для реализации данной технологии, общие схемы оборудования, устройство наиболее важных узлов, основные технологические характеристики оборудования. Краткий обзор рынка данного технологического оборудования. (3 – 5 стр. с рисунками)

**4. Анализ преимуществ и недостатков** данной технологии. (1 – 2 стр.)

#### **Список литературы и интернет-ресурсов**

В реферате обязательны ссылки из текста на Список литературы в формате: [5], [2-6].

Страницы реферата должны быть пронумерованы, кроме титульного листа.

## Промежуточная аттестация №1

Зачет с оценкой (4 семестр)

Семестр: 4

Вид контроля: Зо

Вопросы:

1. В чём принципиальное отличиековки от штамповки?
2. Какой инструмент применяется для рубки заготовок?
3. Для чего применяется прошивка?
4. В чём главное отличие протяжки от осадки?
5. Для чего нагревают заготовки перед ковкой?
6. Зачем стальные поковки после закалки отпускают?
7. При закалке алюминиевых сплавов прочность растёт или снижается?
8. В чём назначение припуска при штамповке?
9. Какую функцию выполняют шабот и баба молота?
10. Как вынуть поковку, застрявшую в верхнем штампе на молоте?
11. С какой скоростью происходит деформирование на гидропрессе?
12. Допустимо ли смыкание штампов при штамповке на кривошипном прессе? Почему?
13. Каким способом при массовом производстве получают резьбу на болтах?
14. Зачем при листовой штамповке нужен прижим?
15. Что такое «коэффициент вытяжки» при листовой штамповке?
16. Чем ограничена степень деформации при прокатке?
17. Какую функцию выполняют валки большего диаметра в клетях КВАРТО?
18. Почему алюминиевые листы толщиной менее 4-5 мм прокатывают без нагрева под деформацию?
19. Приведите примеры стальных катаных профилей.
20. Что такое «блюминг» и «слябинг»?
21. Как в трубе получают отверстие?
22. Что такое «редуцирование» при прокатке труб?
23. Почему прессование является наиболее энергоёмким процессом обработки давлением?
24. В чём принципиальное отличие прямого и обратного прессования?
25. При прессовании с «активными силами трения» трение по стенкам контейнера способствует или препятствует течению металла?
26. Как в полом профиле получают отверстие?
27. Как можно устранить искривление прессованного полуфабриката?
28. Что такое пресс-остаток и зачем он нужен?
29. С какой целью на поверхность металлических изделий наносят покрытия?
30. В чём различие наплавляемого и напыляемого покрытий?
31. Можно ли нанести гальваническое покрытие на изделие из диэлектрика?
32. Что является источником высокой температуры при наплавлении и напылении покрытий?
33. Опишите принцип, заложенный в основу работы термопары.
34. Опишите принцип, заложенный в основу работы измерителя давления.