

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 18.10.2023 14:01:03  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета машиностроения



**Е. В. Сафонов /**  
20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**научно-исследовательская работа**

Направление подготовки  
**22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**

Профиль подготовки (образовательная программа) «Перспективные  
материалы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Москва 2020 г.

Отформатировано

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки «Перспективные материалы и технологии»

Программу составила:

доцент, к.т.н  Якутина С.В.

Программа производственной практики по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» утверждена на заседании кафедры «Материаловедение»

«22» июня 2020 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой  /Шляпин А.Д./

Программа согласована с руководителем образовательной программы «Перспективные материалы и технологии»

 /Курбатова И.А./

«22» июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии  /Васильев А.Н./

«25» 06 2020 г. Протокол: N 2-20

22.05.01/01/25

### **1. Цели производственной практики.**

Целями производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР) являются формирование у студентов научного мировоззрения, ознакомление с организацией научных исследований, развитие у студентов способности осуществлять научно-исследовательскую работу, связанную с решением профессиональных задач.

### **2. Задачи производственной практики.**

Задачами производственной практики: НИР являются:

- приобретение навыков планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ;
- освоение принципов выполнения теоретических и экспериментальных исследований;
- формирования навыков анализа полученных результатов и научно-технической информации по исследуемой теме;
- приобретение навыков представления результатов НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий.

### **3. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата**

Производственная практика: НИР относится к разделу ООП Блок Б.2: практики, в том числе научно-исследовательская работа.

Содержание производственной практики: НИР является логическим продолжением следующих дисциплин: «Композиционные материалы», «Неметаллические материалы», «Защита металлов от коррозии», «Теория и технология термической и химико-термической обработки», «Ресурсосберегающие технологии использования промышленных отходов». Дисциплины формируют знания строения, свойств и применения современных материалов, методов защиты деталей и конструкций от агрессивного воздействия окружающей среды, знания технологий и методов очистки выбросов и сбросов производства, а также способов переработки отходов для их повторного использования.

Производственная практика: НИР служит основой для последующего прохождения дисциплины «Научно-исследовательский тренинг», преддипломной практики, подготовки ВКР и успешной научно-исследовательской деятельности на предприятиях.

#### **4. Тип и способ проведения практики**

**Тип производственной практики:** научно-исследовательская работа.

**Способ проведения производственной практики:** стационарная.

#### **5. Место и время проведения практики**

Производственная практика: НИР проводится на 3 курсе в 6 семестре.

Практика проводится на предприятиях и в учреждениях, закрепленных приказом по университету и имеющих договор с университетом о проведении практики.

В качестве баз практики могут выступать предприятия и учреждения,

осуществляющие производственную, инновационную, коммерческую, научно-исследовательскую деятельность. Предприятия, на которых студенты проходят практику, должны соответствовать профилю подготовки специалиста, располагать высококвалифицированными кадрами, осуществляющих руководство практикой от организации, оснащенной необходимой материально-технической и информационной базой.

База практик:

[http://mospolytech.ru/storage/e369853df766fa44e1ed0ff613f563bd/files/Bazy\\_praktiki\\_\(MosPoliteh\)51216.pdf](http://mospolytech.ru/storage/e369853df766fa44e1ed0ff613f563bd/files/Bazy_praktiki_(MosPoliteh)51216.pdf)

#### 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики.

В результате прохождения производственной практики: НИР обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

Отформатировано: Английский (США)

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности	<b>знать:</b> классы современных материалов и области их применения; физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства основных конструкционных и инструментальных материалов; основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов <b>уметь:</b> пользоваться справочной литературой, нормативно-технической документацией и современными программными продуктами, применяемыми в подразделении предприятия; расшифровать марки материалов, определить их структуру и фазовый состав <b>владеть:</b> методами исследований, навыками анализа состава, структуры и свойств основных классов материалов, методикой оформления и представления результатов научной работы
ПК-2	способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и	<b>знать:</b> способы сбора научно-технической информации по тематике исследования <b>уметь:</b> осуществлять анализ научно-технической информации по тематике

	<p>обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документом по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>исследования <b>владеть:</b> навыками использования технической документации, основной нормативной документации по вопросам интеллектуальной собственности для решения инженерных задач</p>
ПК-4	<p>способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.</p>	<p><b>знать:</b> особенности строения и свойства различных материалов; процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации <b>уметь:</b> пользоваться методами испытаний свойств материалов разного класса <b>владеть:</b> навыками анализа полученных результатов</p>
ПК-9	<p>готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>	<p><b>знать:</b> современные технологические процессы производства материалов и изделий из них, средства автоматизации производства <b>уметь:</b> применять знания о традиционных и новых технологиях производства материалов и изделий из них при решении инженерных задач <b>владеть:</b> навыками использования методических материалов по производству различных материалов и изделий из них.</p>

Отформатировано: Английский (США)

## 7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики: НИР составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость		Формы текущего контроля
		собрания/лекции/экскурсии з.е. (час)	индивидуальные задания/практические работы з.е. (час)	
1	<b>Организационный этап</b>			списки студентов при выдаче индивидуальных заданий и путевок
1.1	Проведение собрания, выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	0,2 (7,2)		
1.2	Выбор направления научных исследований; формирование целей и задач исследования	0,1 (3,6)		
2.	<b>Исследовательский этап</b>			сбор материала для выполнения индивидуального задания
2.1	Изучение организационной структуры предприятия, организации научно-исследовательской работы на предприятии	0,1 (3,6)		
2.2	Библиографический поиск и анализ научно-технической информации по теме исследования		0,5 (18)	
	Планирование, подготовка и проведение теоретических исследований		1 (36)	
2.3	Участие в проведении научных исследований по теме работы. Получение навыков работы с исследовательским оборудованием	0,1 (3,6)	1,5 (54)	
2.4	Анализ полученных результатов экспериментальных исследований		1 (36)	

Отформатировано: Английский (США)

3	<b>Выполнение индивидуального задания</b>		1,5 (54)	отчет по практике
3.1	Анализ и обобщение полученной информации			
3.2	Написание отчета по результатам практики			
ИТОГО: 6 (216)				

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с тематикой научного исследования и планом его проведения;
- с патентными и литературными источниками по исследуемой теме;
- с различными техническими средствами обеспечения исследовательской деятельности;
- с методами анализа и обработки экспериментальных данных;

Изучить:

- актуальность и практическую значимость темы исследования;
- литературу, нормативно-методические материалы по изучаемым вопросам;
- современные информационно-коммуникативные технологии и средства массовой информации для решения исследовательских задач;

Выполнить:

- индивидуальные задания для приобретения навыков работы на оборудовании и с приборами.
- собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Индивидуальное задание практики включает работы экспериментального и (или) расчетно-теоретического характера, являющиеся частью проводимых исследований по научным темам организации (кафедры, предприятия).

#### **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении практики**

Образовательные технологии, используемые при реализации производственной практики НИР:

- собрание, где студенты знакомятся с направлениями деятельности предприятий из базы практик и получают разъяснения всех организационных вопросов по прохождению практики и отчету по ней.
- презентация по теме планирования и прохождения практики;
- on-line консультирование студентов по возникающим вопросам.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Отформатировано: Английский (США)

Список контрольных вопросов и заданий для проведения текущей аттестации по разделам производственной практики: НИР, осваиваемым студентом самостоятельно:

1. Составить общую характеристику базы практики. (ПК-2)
2. Провести анализ объекта практики (оборудования, технологического процесса, лаборатории, производственного подразделения). (ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-9)
3. Составить аналитический обзор литературы по теме исследования. (ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-9)
4. Освоить современные информационно-коммуникативные технологии и средства массовой информации. (ОПК-3, ПК-2)
5. Познакомиться с мероприятиями, обеспечивающими гигиенические и безопасные условия труда. (ОПК-3)

#### **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме дифференцированного зачета. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по производственной практике: НИР проводится преподавателем, ответственным за практику на кафедре методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по практике данного вида выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

**Обязательными условиями допуска студента к промежуточной аттестации** является: прохождение практики на предприятии, составление отчета.

<i>Критерии оценки</i>	<i>Описание</i>
<i>Отлично</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены незначительные ошибки и неточности
<i>Хорошо</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует достаточное, но не полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, ограниченно оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками



<i>Удовлетворительно</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускает ошибки
<i>Неудовлетворительно</i>	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации

Отчет должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики (индивидуальное задание).

Структура отчета:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Разделы и подразделы
- Заключение или выводы
- Список использованной литературы
- Приложения

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

- Обоснование актуальности выбранного направления (темы) исследования.
- Аналитический обзор литературы по теме исследования.
- Описание объектов и методов исследования.
- Результаты эксперимента и их анализ.
- Выводы

Изложение текста отчета выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001. Объем отчета должен быть 20-25 стр. машинописного текста.

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.**

### 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Лахтин Ю М, Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для вузов, 4 изд. - М: ООО «Издательский дом Альянс», 2009.

2. Материаловедение. Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Волков, В. М. Зуев. – М.: издательство Академия, 2012, 400 с.

3. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для вузов. / Карпман М.Г., Матюнин В.М. и др.: Под ред. Г.П.Фетисова - М.: Высш. шк., 2001 Гриф МО

4. Правила оформления текстовых документов ГОСТ 7.32 – 2001.

б) дополнительная литература:

**Отформатировано:**  
Междустр.интервал: точно 13,7 пт,  
Узор: Нет (Белый), Поз.табуляции:  
1,5 см, по левому краю + 15,21 см,  
по левому краю, Заполнитель: \_\_

**Отформатировано:** Русский  
(Россия), уплотненный на 0,1 пт

**Отформатировано:** Шрифт: 14 пт

**Отформатировано:**  
Междустр.интервал: точно 13,7 пт,  
Узор: Нет (Белый), Поз.табуляции:  
1,5 см, по левому краю + 15,21 см,  
по левому краю, Заполнитель: \_\_

**Отформатировано:** Шрифт: 14 пт,  
Цвет шрифта: Черный, Узор: Нет  
(Белый)

**Формат:** Список

1. Материаловедение в схемах конспектах: учебное пособие часть 1 / Ульянина И. Ю., Курбатова И. А., Парфеновская О. А. — М.: МГИУ, 2003. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Том II-1. [Электронный ресурс] / Л.В. Агамиров [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 852 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/789> — Загл. с экрана.
2. Эшби, Михаэль Ф. Конструкционные материалы: полный курс : учеб. пособие: пер. с англ. / Михаэль Эшби Ф., Девид Джонс Р.Х. - Долгопрудный: Интеллект, 2010
2. Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры). [Электронный ресурс] / У. Каллистер, Д. Ретвич. — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2011. — 896 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4290>

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:  
не предусмотрены

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Предприятия для прохождения практики (база практик  
[http://mospolytech.ru/storage/e369853df766fa44e1ed0ff613f563bd/files/Bazy\\_praktiki\\_\(MosPolitech\)51216.pdf](http://mospolytech.ru/storage/e369853df766fa44e1ed0ff613f563bd/files/Bazy_praktiki_(MosPolitech)51216.pdf)).

**Отформатировано:** нумерованный  
+ Уровень: 1 + Стиль нумерации: 1,  
2, 3, ... + Начать с: 1 +  
Выравнивание: слева + Выровнять  
по: 0,63 см + Табуляция после: 1,27  
см + Отступ: 1,27 см

**Формат:** Список

к программе производственной практики

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов»

ОП (профиль)  
«Перспективные материалы и технологии»

← **Отформатировано:** По центру,  
Отступ: Выступ: 0,75 см

Форма обучения: очная  
Вид профессиональной деятельности:  
научно-исследовательская и расчетно-аналитическая

Кафедра: «Материаловедение»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

научно-исследовательская работа

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств

Составители: доцент, к.т.н. Якутина С.В.

Москва 2020 г.

Паспорт ФОС

ФГОС ВО 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов»

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
	готовностью применять фундаментальные математические,	<b>знать:</b> классы современных материалов и области их применения; физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства основных конструкционных и инструментальных материалов; основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов <b>уметь:</b> пользоваться справочной литературой, нормативно-	выполнение индивидуальных заданий	Отчет по практике, УО	<b>Базовый уровень:</b> применяет математические знания для обработки результатов эксперимента <b>Повышенный уровень:</b> применяет математические, естественнонаучные и общинженерные знания для анализа результатов исследований

Отформатировано

ПК-2	<p>способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документом по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, формулированию заяв</p>	<p><b>знать:</b> способы получения и переработки научно-технической информации по тематике исследования <b>уметь:</b> осуществлять сбор данных по изучаемому вопросу <b>владеть:</b> навыками использования технической документации для решения поставленных задач</p>	<p>выполнение индивидуальных заданий</p>	<p>Отчет по практике</p>	<p><b>Базовый уровень:</b> знает методику выбора информационных источников по теме. <b>Повышенный уровень:</b> умеет анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документом по вопросам интеллектуальной собственности</p>
------	--	---	--	--------------------------	---

ПК-16	<p>способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</p>	<p><b>знать:</b> современные технологические процессы производства, средства автоматизации производства</p> <p><b>уметь:</b> применять знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях при решении инженерных задач</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования методических материалов о технологической подготовке производства и качестве изделий</p>	<p>выполнение индивидуальных заданий</p>	<p>Отчет по практике</p>	<p><b>Базовый уровень:</b> Способен применять теоретические рекомендации для решения инженерных задач</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> способен осуществлять контроль качества изделий, полученных по разным технологиями</p>
-------	--	--	--	--------------------------	--

## 2. Описание и оформление оценочных средств

Отформатировано

### Перечень оценочных средств по производственной практике: научно-исследовательская работа

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Отчет по практике	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой изложение в письменном виде полученных результатов за период прохождения практики	Форма отчета по практике



Направление подготовки:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

**ОП (профиль): Перспективные материалы и технологии**  
**-«Перспективные материалы в инновационной технике»**

Кафедра «Материаловедение»

### **Вопросы для устного опроса**

**по производственной практике**  
**научно-исследовательская работа**

1. Дать общую характеристику базы практики. (ПК-2, ПК-9)
2. Провести анализ объекта практики (оборудования, технологического процесса, лаборатории, производственного подразделения). (ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-9)
3. Обосновать актуальность и практическую значимость темы исследования. (ОПК-3, ПК-2)
4. Описать объект и методы исследования. (ПК-4, ПК-9)
5. Представить результаты эксперимента и выводы. (ОПК-3, ПК-9)

## ФОРМА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

### Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра «Материаловедение»

### ОТЧЕТ

#### по производственной практике

#### научно-исследовательская работа

Тема \_\_\_\_\_

Место прохождения практики:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Сроки практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) (подпись)

Преподаватель \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) (подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

Москва \_\_\_\_\_

Отформатировано: Справа: 0 см,  
Междустр.интервал: одинарный

Отформатировано: Английский  
(США)

Отформатировано: По центру

Отформатировано: Английский (США)

Отформатировано: По центру

## Структура отчета

по производственной практике: НИР:

- Содержание
- Введение
- Разделы и подразделы
- Заключение или выводы
- Список использованной литературы
- Приложения (иллюстрационный материал: схемы, графики, расчеты и т. п.).

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

- Обоснование актуальности выбранного направления (темы) исследования.
- Аналитический обзор литературы по теме исследования.
- Описание объектов и методов исследования.
- Результаты эксперимента и их анализ.
- Выводы

Изложение текста отчета выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001. Объем отчета должен быть 20-25 стр. машинописного текста.