

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 07.10.2023 15:42:55  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742755c180100

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета машиностроения  
/ Е.В.Сафонов/  
« 11 » 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**«Производственная (преддипломная) практика»**

Направление подготовки

**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Мехатронные системы в промышленной автоматизации»**

Квалификация (степень) выпускника:

**Магистр**

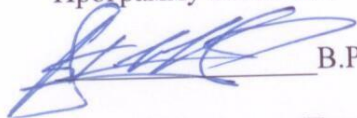
Форма обучения:

**Очная**

Москва 2022

Программа Производственной (преддипломной) практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" по профилю подготовки «Мехатронные системы в промышленной автоматизации».

Программу составил:



В.Р. Гасияров – д.т.н., профессор кафедры «Автоматика и управление»

Программа Производственной (преддипломной) практики по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и профилю подготовки «Мехатронные системы в промышленной автоматизации» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

« 31 » 08 2022 г. протокол № 1

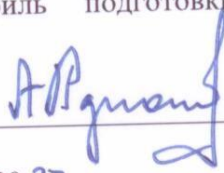
Заведующий кафедрой

доцент, к.т.н.



/А.В. Кузнецов/


Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль подготовки «Мехатронные системы в промышленной автоматизации».

 /Рузманов А.А./

« 31 » 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения.

Председатель комиссии



« 13 » 09 20 22 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер:

15.04.04.01/01.2022.23

## **1. Цели и задачи освоения практики**

### **1.1. Цели практики**

Основная цель Производственной (преддипломной) практики – получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, а также формирование знаний о существующей в отрасли нормативно-технической документации, необходимой для проектирования, изготовления, обслуживания и сопровождения систем автоматизации, а также на поиск новых конструктивных решений мехатронных систем.

### **1.2. Задачи практики**

Задачами Производственной (преддипломной) практики:

- окончательный выбор магистрантами темы выпускной квалификационной работы (ВКР);
- поиск и подбор литературы (учебники, монографии, статьи в периодических изданиях) по теме ВКР;
- всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы ВКР, детализации задания, определения целей ВКР, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата ВКР;
- сбор фактических материалов для подготовки ВКР;
- оформление отчета о прохождении студентом преддипломной практики.

## **2. Место практики в структуре ООП магистратуры**

Производственная (преддипломная) практика относится к вариативной части блока Б2 цикла практик по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (квалификация «магистр»).

Практика является обязательной при освоении образовательной программы по указанному направлению подготовки.

Практика непосредственно связана с дисциплинами со следующими дисциплинами и практиками ООП:

*В вариативной части Блока 1 (Б.1.2):*

- Управление промышленными мехатронными системами.

*В базовой части Блока 2 (Б.2.1):*

Учебная практика (научно-исследовательская работа)

*В вариативной части Блока 2 (Б.2.2):*

- Производственная, технологическая (проектно-технологическая) практика

## **3. Тип, вид, способ и формы проведения практики**

Вид практики: Производственная

Способ проведения: Стационарная или выездная

Тип практики: Преддипломная

Форма проведения: Дискретно по видам практик

Производственная (преддипломная) практика может проводиться на базе научно-исследовательских лабораторий университета или на базе производственных предприятий. Конкретное место проведения практики определяется по согласованию с кафедрой и оформляется приказом в соответствии с действующими нормативными документами.

#### 4. Место и время проведения практики

Сроки проведения производственной (преддипломной) практики устанавливаются в соответствии с учебным планом по направлению подготовки.

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 9 по 14 четвертого семестра.

Производственная (преддипломная) практика осуществляется на основе договоров, заключенных между университетом и предприятием (организацией) отрасли. Перечень предприятий баз практик приводится в приложении 1.

Руководителями Производственной (преддипломной) практики от университета назначаются преподаватели выпускающей кафедры, которые в соответствии со структурой и содержанием практики:

- реализуют взаимодействие кафедры с предприятиями (организациями) отрасли;
- контролируют соблюдение сроков и содержание производственной (преддипломной) практики, оказывают методическую помощь студентам при сборе материалов для отчета и выполнении ими индивидуальных заданий;
- разрабатывают тематику индивидуальных заданий;
- оценивают результаты выполнения студентами программы производственной (преддипломной) практики и проводят защиту отчетов по практике.

Места проведения практик определяются выпускающей кафедрой в соответствии с договорами между Университетом и предприятиями (организациями) отрасли. Руководителями Производственной (преддипломной) практики от предприятий (организаций) назначаются квалифицированные специалисты структурных подразделений данных объектов, которые:

- знакомят студентов со структурой и характером деятельности предприятия (организации) отрасли;
- оказывают помощь в сборе научного материала;
- по окончании практики дают общее заключение о прохождении производственной (преддипломной) практики студентом.

#### 5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате освоения практики у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-4	ПК-4. Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации при реализации технологических процессов в машиностроении.
ПК-5	ПК-5. Способен производить анализ компоновок гибких производственных систем, расчеты и проектирование отдельных устройств мехатронных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов

	разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием
ПК-6	ПК-6. Способен разработать концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами

## 6. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость практики составляет 9 з.е., 324 ч., 6 недель в 4 семестре.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Теоретическое знакомство с предприятием	9	Собеседование
2	Техника безопасности при нахождении на предприятии	27	Собеседование
3	Работа на предприятии (сбор материала для выпускной квалификационной работы)	45	Проверка собранного материала и дневника практики
4	Составление отчета по практике	261	Проверка отчета по практике
	Итого часов	324 (9 з.е., 6 нед.)	
	Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	Диф. зачет

Этап 1. Вводная лекция, включающая в себя выдачу задания на практику каждому студенту, краткий обзор предприятий, на которые направляются студенты для прохождения практики. Оформление прохождения практики в отделе кадров или отделе подбора персонала на предприятиях, на которые направлены студенты. Проведение обзорной лекции на предприятиях.

Этап 2. Студенты слушают лекцию по технике безопасности в кадровом центре предприятия, на котором они будут проходить практику. Студенты проходят первичный инструктаж на месте прохождения практики. Студенты проходят стажировку на месте прохождения практики. Студенты закрепляются за сотрудниками организации из числа административно-технического персонала.

Этап 3. Студенты практикуются на предприятии под руководством специалиста, назначенного от предприятия и посещают руководителя практики в университете для консультаций и проверки количества и качества собранного материала. Студенты осуществляют сбор фактических материалов для подготовки ВКР. Студенты делают всесторонний анализ собранной информации для обоснования актуальности темы ВКР, определяют цели и задачи ВКР и способов их достижения.

Этап 4. Составление отчета по результатам прохождения практики и сбора информации.

## 7. Научно-исследовательские и научно-исследовательские технологии, используемые на практике

При прохождении производственной (преддипломной) практики в рамках выполнения индивидуального задания используются автоматизированные рабочие места с соответствующим программным обеспечением, наличием входа в локальную сеть и сеть

Интернет. Для подготовки отчёта используются программные продукты соответствующего назначения и сетевые технологии.

## **8. Научно-исследовательско-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

В период практики студенты самостоятельно выполняют следующие виды работ:

- изучают организационную структуру предприятия, организацию научно-исследовательской, проектно-конструкторской, технологической, метрологической, финансовой деятельности отдельных подразделений и служб;
- знакомятся с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- изучают и строго соблюдают правила охраны труда, техники безопасности, научно-исследовательской санитарии и пожарной безопасности;
- изучают и строго соблюдают правила эксплуатации оборудования, охраны труда и другие условия работы на предприятии;
- соблюдают трудовую дисциплину и правила внутреннего трудового распорядка предприятия;
- несут ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками;
- активно участвуют в общественной жизни предприятия.

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации по разделам практики, осваиваемые студентом самостоятельно:

1. Какие нормативные документы по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности вам были предоставлены для изучения?
2. В чем заключаются ваши права и обязанности в соответствии с должностной инструкцией?
3. Какие нормативные документы для составления отчетности используются на предприятии?
4. Суть порученных вам производственных задач.
5. Какие методы, технологии были предложены вами для решения поставленных производственных задач?
6. Какие информационные системы/технологии используются на предприятии?

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

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

К дифференциальному зачету допускаются студенты, выполнившие и представившие отчет по практике, дневник практики, характеристику работы студента от руководителя практики от предприятия, заверенные подписями руководителя практики от предприятия и печатями предприятия. Дифференцированный зачет проводится в устной форме не ранее 3 календарных дней после окончания практики. Защита отчета по практике происходит в устной форме перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, утвержденной распоряжением заведующего кафедрой.

Отчет является основным отчётным документом, характеризующим и подтверждающим прохождение студентом практики.

По результатам защиты, отражающей качество выполнения заданий и понимание реальных производственных процессов организации, студенту выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **10.1. Основная литература:**

1. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с.
2. Князева, Н. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Н. Ю. Князева, А. Ю. Овчинников. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7103-4012-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204566>.

### **10.2. Дополнительная литература:**

1. Системы промышленной автоматизации : учебное пособие / А. И. Сергеев, А. М. Черноусова, А. С. Русяев, В. В. Тугов. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 106 с. — ISBN 978-5-7410-1863-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110623>.
2. Полякова, Н. С. Математическое моделирование и планирование эксперимента : учебное пособие / Н. С. Полякова, Г. С. Дерябина, Х. Р. Федорчук. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/52060>.
3. Гунько, А. В. Системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / А. В. Гунько. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 94 с. — ISBN 978-5-7782-3353-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118483>

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Соответствующее заданию практики аппаратное и программное обеспечение, а также помещение, соответствующее действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-научно-исследовательских работ.

При прохождении практики на кафедре требуются помещения:

- аудитория для лекционных и семинарских занятий: столы, стулья, аудиторная доска, мультимедийный комплекс (стационарный потолочный проектор, настенный проекционный экран, персональный компьютер), тематические настенные стенды. Рабочее место преподавателя: стол, стул. Рабочее место преподавателя: стол, стул, компьютер;

- лабораторная аудитория: Компьютерные столы, стулья, аудиторная доска, компьютеры (блок, монитор, клавиатура, мышка), мультимедийный комплекс (Плазменный телевизор для презентаций, персональный компьютер), осциллографы RIGOL DS1052E, источники питания MASTECH NY3005D-2, генераторы Protek 9205C, мультиметры MASTECH MS8040, мультиметры MASTECH MS8222H, моноблоки Lenovo с ОС Windows 7, паяльные станции Solomon SL-30, набор инструментов, сверлильный станок Proxxon, научно-исследовательские стенды Altera. Специализированное программное обеспечение: Atmel AVR Studio 4, Multisim 13, Electronic Workbench, Proteus

7 Professional, LabView 2013, Robot Studio. Рабочее место преподавателя: стол, стул, компьютер.).

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**, образовательная программа (профиль) **«Мехатронные системы в промышленной автоматизации»**.

#### **Приложение к рабочей программе:**

1. Фонд оценочных средств



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и  
производств»

ОП (профиль): «Мехатронные системы в промышленной автоматизации»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:  
проектно-конструкторская

Кафедра «Автоматика и управление»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ПРАКТИКЕ**

**Производственная (преддипломная) практика**

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень оценочных средств
3. Шаблон путевки
4. Шаблон отчета о практике

**Составитель:**

доцент, д.т.н. Гасияров В.Р.

Москва, 2022 год

## Показатель уровня сформированности компетенций

Производственная (преддипломная) практика					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
Индекс	Формулировка				
ПК-4	ПК-4. Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации при реализации технологических процессов в машиностроении.	<p><b>Знать:</b> - основы конфигурирования и программирования промышленных автоматизированных систем для выполнения конкретного технологического процесса, существующие программные пакеты для разработки технологических процессов; основные принципы создания средств автоматизации и их структуру; основные принципы проектирования и обеспечения автоматического производственного процесса</p> <p><b>Уметь:</b> - выбирать необходимое программное обеспечение для построения конкретного автоматизированного технологического процесса; применять методы для решения задач проектирования современного производства машиностроения;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками программирования и отладки системы на базе программируемых логических</p>	Самостоятельная работа	Отчет о прохождении и практики	<p><b>Базовый уровень:</b> воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.</p>

		контроллеров автоматизированных систем.			
ПК-5	ПК-5. Способен производить анализ компоновок гибких производственных систем, расчеты и проектирование отдельных устройств мехатронных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием;</li> <li>современные методы математического расчета отдельных устройств систем автоматизации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>производить расчеты и проектирование отдельных устройств автоматизированных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения методов экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- навыками построения аналитических моделей.</li> </ul>			
ПК-6	ПК-6. Способен разработать концепции автоматизированной системы	<p><b>Знать:</b></p> <p>Принципы разработки структурных схем АСУТП на основе знаний современных аппаратных и программных средств компьютерных систем управления</p>			

	управления технологическими процессами	технологическими процессами <b>Уметь:</b> Оформить техническое задание по проектированию части комплекса АСУТП <b>Владеть:</b> Методикой формирования технических заданий на разработку средств АСУТП			
--	--	---	--	--	--

**Перечень оценочных средств по практике**

**«Производственная (преддипломная) практика»**

<b>№ ОС</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление</b>
1	Практические работы (ПР)	Специфическая форма письменных работ, позволяющая студенту самостоятельно обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет готовится индивидуально каждым студентом. Цель отчета осознать и зафиксировать профессиональные и личностные компетенции, приобретенные студентом за время теоретической подготовки.	Содержание отчета

## Форма путевки на Производственную (преддипломную) практику

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский политехнический университет»

### ПУТЕВКА (направление на практику)

Ф.И.О. студента (полностью)	<ФИО>
Номер учебной группы	<номер группы>
<специальность-направление>	<шифр и наименование специальности>
Наименование института/Факультета	<институт-дирекция>
Вид практики	<вид практики>

м.п.

Студент направляется на практику в организацию <наименование организации>  
на период с <дата с> по <дата по>.

Номер задачи:<ИД задачи>

<sup>1</sup>Отметки организации,  
принимающей для прохождения практики

Прибыл на место практики  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
должность (подпись) ФИО

Выбыл с места практики  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
должность (подпись) ФИО

м.п.

**ВНИМАНИЕ!** По итогам выездной практики, оплачиваемой университетом студент должен предоставить руководителю практики оригинальные версии проездных билетов и документов о проживании!  
Более подробную информацию о требованиях к документам необходимо получить у руководителя практики.

<sup>1</sup> печать организации, в которую направлен студент для прохождения практики

## Шаблон отчета по производственной (преддипломной) практике

### Содержание отчета:

Введение.

Раздел 1. Теоретическая часть. Определение целей и задач работы, исследование проблемы, формирование путей решения.

Раздел 2. Составление модели объекта (системы). Описание автоматизированной системы управления передаточными функциями. Оптимизация параметров системы.

Раздел 3. Проведение эксперимента и обработка результата.

Заключение.

Список использованных источников.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание – изучить принцип действия оборудования, используемых для построения систем автоматического управления. В данном разделе необходимо отразить:

1. Краткая характеристика цеха, технологический процесс, сортамент выпускаемой продукции

2. Характеристика и кинематическая схема проектируемого механизма

3. Основное оборудование механизма

4. Постановка задачи, проблемы исследования

5. Литературный и патентный обзор по тематике исследования

4. Структура и архитектура системы автоматизации объекта исследования

5. Моделирование системы управления объекта исследования

6. Анализ проведенных исследований и рекомендации по применению или внедрению

Заключение.

Список использованных источников.

### Примерные темы

1. Автоматизированная система управления лебедкой скипового подъемника

2. Мехатронная система транспортировки изделий

3. Системы автоматического регулирования стана горячей прокатки

4. Мехатронная система стартер-генератор микрогазотурбинной установки

5. Мехатронная система тянущих роликов Машины непрерывного литья заготовок

6. Автоматизированная система управления прямоточным станом

7. Автоматизированная система регулирования скоростью прокатной клетки

8. Мехатронная система регулирования натяжения стана холодной прокатки

9. Мехатронная система перемещения гидравлического нажимного устройства прокатного стана

10. Автоматизированная система мобильной транспортной системой

### Требования к оформлению отчета

Текст отчета по учебной практике (научно-исследовательской работе) набирается в Microsoft Word в формате А4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое поле – 2,0 см; верхнее, нижнее и левое поля – 1,5 см; абзац – 1,25 см. Объем отчета должен быть 12-20 страниц. Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер проставляется в центре нижней части листа (выравнивание от центра) без точки в конце номера. Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц.