Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.07.2025 11:29:16
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ)

Методические указания
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
15.03.01 «Машиностроение» (квалификация «бакалавр»),
профиль «Высокоэффективные технологические процессы
и оборудование»

Составители:
Т.А. Левина, С.А. Паршина

Текстовое электронное издание

Москва
2024

Об издании 1

Разработаны в помощь студентам, проходящим производственную эксплуатационную практику. Методические указания содержат цели и задачи практики, требования к содержанию и оформлению отчетов, порядок их защиты.

Предназначены для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование».

Рецензент:
И.В. Манаенков, к.т.н., доцент кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» Московского Политеха

Рекомендовано к изданию на заседании кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» (протокол № 2-24/25 от 25.09.2024)

Разработано с помощью программного обеспечения Microsoft Office Word, Adobe Acrobat Pro

Системные требования: PC-совместимый процессор 1,3 ГГц и выше. Оперативная память (RAM): 256 Мб. Необходимо на винчестере: 350 Мб. Операционные системы: Windows, Mac OS. Видеосистема: разрешение экрана 1024x768. Дополнительные программные средства: Adobe Acrobat Reader 9 и выше.

Издается в авторской редакции

Ответственный за выпуск *А.В. Куркова*
Компьютерная верстка: *Н.Р. Гуськова*

Подписано к использованию 18.10.2024
Объем издания 469 Кб. Заказ № 76/24

Издательство Московского Политеха
107023, Москва, Большая Семеновская, 38
www.mospolytech.ru; e-mail: izdat.mospolytech@yandex.ru;
тел. (495) 276-33-67

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

1. Организационные вопросы 6

2. Содержание практики 7

3. Обязанности руководителя практики от университета 8

4. Обязанности студентов-практикантов 9

5. Требования по проведению практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья 10

6. Отчетные документы по практике и оценивание результатов практики 12

7. Список нормативных документов, регламентирующих прохождение производственной (эксплуатационной) практики 13

Список литературы 14

Приложения

Приложение А. Форма титульного листа отчета по практике 15

Приложение Б. Форма задания на практику 16

Приложение В. Форма дневника прохождения практики 17

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания определяют порядок организации и проведения эксплуатационной практики студентов, обучающихся и осваивающих образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование».

Целью производственной эксплуатационной практики[1] является ознакомление студентов с промышленным оборудованием, оснащенным системами числового программного управления (ЧПУ), изучение систем программирования оборудования и освоение функций оператора оборудования с ЧПУ. Практика направлена на закрепление теоретических знаний, полученных при освоении дисциплины «Основы программирования и алгоритмизация», приобретение практических навыков для проектирования и выполнения технологических операций на оборудовании с ЧПУ.

Задачи практики:

- - приобретение знаний и практических навыков по выполнению операций механической обработки, электрофизико-химической обработки (ЭФХО), сборочных роботизированных операций, с использованием оборудования с ЧПУ и выбора средств инструментального и технологического оснащения выполнения таких технологических операций;
- - изучение рабочих функций и обязанностей оператора оборудования с ЧПУ, получение навыков работы в качестве оператора современного металлообрабатывающего оборудования (на примере токарно-фрезерных центров с ЧПУ, плазменных, электроэрозионных установок с ЧПУ и промышленных роботов);
- - освоение выполнения технологических операций обработки деталей на оборудовании с ЧПУ;

[1] Начиная с приема 2024 г., носит название учебной (технологической) практики.

- - закрепление и углубление полученных в процессе обучения теоретических знаний о способах обработки материалов на оборудовании с ЧПУ;
- - изучение и подбор материалов для подготовки отчета по практике, изучение описания доступных технологических операций обработки деталей на изучаемом оборудовании, изучение руководства пользователя станками, технических характеристик оборудования.

В результате прохождения практики у обучающихся формируются компетенции, указанные в таблице.

Таблица

Компетенции и индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-7Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1. Знает теоретические основы применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. ИОПК-7.2. Умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. ИОПК-7.3. Владеет умениями применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ИПК-6. Выбирает схемы установки заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства. ИПК-7. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства. ИПК-8. Составляет технические задания на разработку средств технологического оснащения второй очереди для изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства. ИПК-9. Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства.

Характеристика практики

Практика проводится в продолжение 4-го семестра второго года обучения и носит характер производственной практики, сопровождается выполнением студентом конкретных заданий с применением оборудования с ЧПУ. По итогам практики студент сдает дифференцированный зачет с предоставлением дневника и отчета по практике.

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Сроки проведения и продолжительность практики определяются графиком учебного процесса на каждый учебный год, утвержденным проректором по учебной работе Московского Политеха.

Общее руководство практикой осуществляет ответственный за организацию и проведение практики на выпускающей кафедре ТиОМ - руководитель практики от выпускающей кафедры.

Практика проводится на территории университета в специализированных аудиториях кафедры АВ1218 и АВ1517, оборудованных компьютерами и мультимедийной техникой для проведения занятий, лабораториях кафедры АВ1104 и АВ1105, оснащенных металлообрабатывающим оборудованием, промышленными роботами для проведения лабораторных и практических работ.

Оборудование, используемое на практике:

1) трех координатный фрезерный обрабатывающий центр MIKRONVCE 600 pro с системой управления HeidenhainITNC 530;
2) вертикально-фрезерный станок с системой ЧПУ FMS 3000.
3) токарный станок INDEX с системой управления SIEMENS-SINUMERIK 840D;
4) эрозионный прошивной станок AgieCharmilles FORM 20;
5) эрозионный вырезной проволочный AgieCharmilles AC Classic V2.

Документом, отражающим прохождение практики студентом, является дневник, форма которого представлена в приложении В.

Контроль прохождения практики осуществляет руководитель от кафедры путем проверки присутствия студентов на рабочих местах, выполнения профессиональных обязанностей и индивидуальных заданий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание практики обеспечивает обоснованную последовательность формирования у обучающихся системы умений, целостной профессиональной деятельности и практического опыта в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Во время проведения эксплуатационной практики используются следующие технологии: обзорные лекции, беседы, индивидуальное обучение настройке и приемам работы на технологическом оборудовании, настройке контрольного инструмента и контроль деталей. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах эксплуатационной практики. Осуществляется обучение правилам написания отчета по практике.

Обучающимися применяются программные продукты Microsoft Office, AutoCAD, КОМПАС 3D и др.

ТЕМА 1. Наладка фрезерного станка с ЧПУ.

Ознакомление с устройством фрезерного станка. Изучение основных режимов работы системы ЧПУ. Установка инструмента в магазин станка. Измерение инструмента в ручном и автоматическом режиме. Привязка нулевой точка обрабатываемой детали в ручном и автоматическом режиме. Изучение работы станка в различных режимах. Составление управляющей программы и обработка детали.

ТЕМА 2. Наладка вырезного эрозионного станка с ЧПУ.

Ознакомление с устройством вырезного эрозионного станка с ЧПУ. Заправка режущего инструмента (проволоки) в станок. Изучения команд подготовки рабочей зоны станка к работе. Привязка нулевой точки детали. Составление управляющей программы и обработка детали.

ТЕМА 3. Наладка прошивного эрозионного станка с ЧПУ.

Ознакомление с устройством прошивного эрозионного станка с ЧПУ. Установка электрода и его измерение. Привязка нулевой точки детали. Обработка детали.

ТЕМА 4. Наладка промышленного робота.

Ознакомление с устройством промышленного робота NOKIA PUMA-560 и ABB-140. Основные режимы работы промышленного робота. Команды подготовки рабочей зоны робота к работе. Основные и вспомогательные движения руки робота.

Для успешной работы студентов во время эксплуатационной практики на рабочем месте имеется:

– инструкции по технике безопасности работы на технологическом оборудовании;

– набор необходимых средств технологического оснащения для работы на обрабатывающих станках.

3. ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ УНИВЕРСИТЕТА

Руководитель практики от университета:

1) осуществляет организационное и методическое руководство практикой студентов и контроль ее проведения;

2) утверждает индивидуальный план работы каждого студента в соответствии с программой практики;

3) разрабатывает программу практики, учебно-методическую документацию;

4) утверждает индивидуальный план работы каждого студента в соответствии с программой практики;

5) консультирует студентов по вопросам практики и составления отчетов о проделанной работе;

6) готовит и проводит совместно с деканатом организационные собрания студентов перед началом практики;

7) организует консультации для студентов в период практики, составляет расписание консультаций;

8) оценивает работу практиканта и визирует составленный им отчет по окончании практики;

Студенты, опоздавшие к началу практики без уважительных причин, могут быть оставлены на предприятии после срока окончания практики в пределах срока опоздания.

Студентам, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки, по решению выпускающей кафедры, на основе аттестации производственная практика может быть зачтена.

4. ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТОВ-ПРАКТИКАНТОВ

Студенты при прохождении производственной (эксплуатационной) практики обязаны:

1) подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка, действующим в университете;
2) изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, правила пожарной безопасности и промышленной санитарии;
3) полностью и своевременно выполнять все задания, предусмотренные программой практики;
4) нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
5) работать над выполнением индивидуального задания (если оно предусмотрено заданием, *приложение Б*);
6) вести дневник по практике с ежедневной записью всех видов работы и подписью руководителя об их выполнении;
7) на последней неделе практики написать отчет с соблюдением требований по его оформлению.
8) на последней неделе практики предоставить руководителю практики от предприятия письменный отчет о выполнении всех заданий, защитить его и получить оценку по практике;
9) защитить результаты практики на кафедре ТиОМ.

5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ на практику Университет организует условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Защита отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения.

Перечень используемого материально-технического обеспечения: учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном; библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом; компьютерные классы.

Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются: в форме электронного документа; в печатной форме с увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

Защита отчета по практике для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления обучающимся презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита отчета, собаки проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

6. ОТЧЕТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ПРАКТИКЕ И ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

1. Дневник по практике (приложение В)

Каждый студент на практике ведет дневник, который является отчетным документом. Дневник должен содержать:

- календарный график производственной практики;
- перечень и краткую характеристику всех работ, выполненных студентом во время практики и заверенных руководителем;
- тему индивидуального задания и перечень вопросов, подлежащих разработке (*если предусмотрено заданием*);
- оценку работы студента во время производственной практики.

Итоговая оценка работы студента заверяется подписью руководителя.

2. Отчет по практике (приложение А)

По результатам практики каждым студентом готовится отчет на листах белой бумаги формата А4, объемом 15–24 стр. в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению документов подобного типа.

Отчет должен содержать краткое описание лабораторий, в которых проходила практика и их оснащения. В отчете отражается проделанная студентом работа и предложения по усовершенствованию отдельных видов работ, если они возникли.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- аннотацию;
- содержание;
- раздел 1 (с разбиением по пунктам рассмотренных вопросов);
- раздел 2 (тема индивидуального задания с разбиением по пунктам, *если предусмотрено заданием*);
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

При сдаче зачета по практике студент представляет руководителю практики от выпускающей кафедры заполненный дневник и отчет по практике. Оценка производится с учетом качества представленного отчета. Оценку руководитель практики проставляет на титульном листе отчета.

7. СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ПРОХОЖДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) ПРАКТИКИ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 22.11.2021).

2. Федеральный закон от 29.12.2012 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 года № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 727 (зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 № 64909).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Обработка деталей на станках с ЧПУ Фельдштейн Е.Э.; Корневич М.А. учеб. пособие для вузов / Е.Э. Фельдштейн. Москва: Новое знание, 2006. - 287с. - (Техническое образование).

2. Электроэрозионные вырезные станки с ЧПУ на рынке станкостроительной продукции / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова.

3. Программирование обработки на оборудовании с ЧПУ в двух томах / под редакцией Г.Б. Евгенева и А.Х. Хараджиева. Москва: Издательство МГТУ им Н.Э. Баумана, 2018.

Дополнительная литература

4. Головин В.Ф. Позиционно-силовое управление роботами. Позиционно-силовое управление роботами: моделирование, оптимизация, программирование / В.Ф. Головин, М.В. Архипов, В.В. Журавлев. - М.: МГИУ, 2008. - 34 с.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

5. Программная станция (симулятор) HEIDENHAINiTNC 530.

6. CIMCO Edit – полнофункциональный редактор УП с возможностью сравнения файлов, функцией прорисовки, твердотельным моделированием и основными возможностями DNC.

7. Симулятор SIEMENSSinuTrain for SINUMERIK Operate 4.7.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Форма титульного листа отчета по практике

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

Факультет машиностроения

Направление подготовки: _____

Образовательная программа

_____

ОТЧЕТ

по практике

«Производственная практика (эксплуатационная)»

Студент(ка) _____ Группа _____

Тема практики: _____

Тема индивидуального задания:

_____
_____
_____

Место прохождения практики

_____

Студент (ка) _____/ _____/

Отчет принят с оценкой _____ Дата _____

Руководитель практики

_____/_____/

Приложение Б

Форма задания на практику

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

Факультет машиностроения

Направление подготовки: _____

Образовательная программа

_____

ЗАДАНИЕ

на практику

Вид практики: **Производственная практика (эксплуатационная)**

Студенту (ке) _____ группы _____

Место прохождения практики _____

Сроки практики: с "____" _____ по "____" _____ 20 ___ г

Тема практики: _____

Тема индивидуального задания:

_____
_____
_____

Руководитель практики

_____ / /

(дата, подпись)

Приложение В

Форма дневника прохождения практики

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

Факультет машиностроения

Направление подготовки: _____

Образовательная программа

_____

ДНЕВНИК

прохождения практики

Вид практики: **Производственная практика (эксплуатационная)**

1. Ф.И.О. студента _____ Гр. _____
2. Образовательная программа_____
   _____
   (форма обучения, специальность/направление подготовки)
3. Руководитель практики _____
   (Ф.И.О., контактный телефон)
   _____
4. Место практики_____
   _____
5. Сроки прохождения практики

Календарный отчет о прохождении практики

№	Дата и содержание выполненной работы	Подпись преподавателя производственного обучения
1.		
2.		
3.		

Руководитель практики _____