Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.09.2023 12:08:34
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
/Е.В. Сафонов/
«__» _____2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Учебная практика (технологическая)»

Направление подготовки:

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль: «Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебными планами по направлению **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», Профиль: «Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства»**

.

Программу составил:

Старший преподаватель Мишин В.Н._____

Программа дисциплины «Учебная практика (технологическая)» по направлению **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», Профиль: «Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства»** утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование машиностроения»

«____»_____2022 г., протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ /Васильев А.Н./

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**.

Программа согласована с руководителем образовательной программы

_____ /доц., к.т.н. Аббясов В.М./

«____»_____20___г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / проф., к.т.н. Васильев А.Н./

«13» 09 20 22 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер:	**15.03.05 .01/01.2022.061**

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная в структурных подразделениях Московского политехнического университета.

Форма проведения практики: дискретно, т.е. по видам практики – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цели практики

Целью дисциплины «Учебная практика (технологическая)» является ознакомление студентов с промышленным оборудованием оснащенных ЧПУ, приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачи практики

Задачами дисциплины «Учебная практика (технологическая)» являются:

1. Приобретение знаний и практических навыков по выполнению операций механической обработки, сборочных операций, с использованием оборудования с ЧПУ и выбора средств инструментального и технологического оснащения машиностроительных производств.
2. Изучение рабочих функций и обязанностей оператора оборудования с ЧПУ, получение навыков работы в качестве оператора современного металлообрабатывающего оборудования (в основном токарно-фрезерные центры с ЧПУ, лазерные, плазменные, электроэррозионные установки с ЧПУ), промышленные роботы;
3. Освоение выполнения технологических операций обработки деталей на оборудовании с ЧПУ;
4. Закрепление и углубление полученных в процессе обучения теоретических знаний о способах обработки материалов на оборудовании с ЧПУ;

5. Изучение и подбор материалов, изучение описания доступных технологических операций обработки деталей на изучаемом оборудовании, изучение руководства пользователя станками, технических характеристик оборудования.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ОПК-3 - Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.

Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Содержание	Этапы
ОПК-3	Пороговый	-знает основы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления	
	Продвинутый	-умеет обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления	
	Высокий	-способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	

В результате прохождения этой практики обучающийся должен:

З**нать:**

- структуру участка (цеха) механической обработки машиностроительных предприятий;

- номенклатуру оборудования производственного участка (в цеха);

- особенности устройства и конструкций типовых станков с ЧПУ;

-особенности систем управления, виды, основные системы ЧПУ используемые на предприятиях.

- методы формообразования поверхностей деталей машин на станках с ЧПУ, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения; технико-экономические показатели методов обработки.
- правила эксплуатации и ремонта различных видов оборудования с ЧПУ.

Уметь:
- организовывать рабочее место оператора станка с ЧПУ и оператора промышленного робота;
- производить смену и установку инструмента в станок, определять координаты нулевых точек детали, загружать управляющею программу в станок и промышленный робот;
- выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении изделий машиностроения;
- проводить техническое обслуживание оборудования (замена СОЖ, масла, фильтров и других расходных материалов).

Владеть:
- знаниями о применяемости и технических характеристиках различных типах оборудования с ЧПУ;
- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.
- навыками работы оператора станка с ЧПУ и промышленного робота; (фрезерного, токарного, электроэрозионного).
- навыками технического обслуживания и мелкого текущего ремонта.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в практической деятельности.

3. Место практики в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Учебная практика (технологическая)» относится к блоку 2 (Б2) «Практика» основной образовательной программы.

Для освоения дисциплины студенту требуются знания по следующим дисциплинам: математика, информационные технологии, физика, химия, теоретическая механика, техническая механика (Сопромат), материаловедение, технология конструкционных материалов, основы проектирования, инженерная компьютерная графика, метрология стандартизация и сертификация.

4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Объём «Учебная практика (технологическая)» и сроки её проведения определяются базовым учебным планом и составляет 4 недели. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 академических часов (из них: 40 академических часов - контактная работа с преподавателем производственного обучения на оборудовании в производственных условиях в течении 10-ти рабочих дней по 4 часа ежедневно; 176 академических часа - самостоятельная работа и консультации с руководителем практики по подготовке отчёта).

5. Содержание практики.

«Учебная практика (технологическая)» проводится в структурных подразделениях Московского политехнического университета.

Структура и содержание дисциплины «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная)» представлены в приложении А.

Место прохождения практики студент может выбрать сам, сообщив об этом на кафедру заблаговременно, или оно определяется деканом факультета из информации, предоставленной предприятиями и организациями, и пожеланий студентов.

Перед практикой студенты получают задание на прохождение практики и календарный план-график практики.

Руководитель практики обязан помогать студенту в составлении календарно-тематического плана работы и контролировать его выполнение, консультировать по вопросам практики, проверять качество работы.

Порядок проведения практики определяется планом, который разрабатывается для каждого студента индивидуально в соответствии с настоящими методическими указаниями и возможностями объекта практики, а также с учетом сроков работы в различных подразделениях предприятия. С целью наилучшей подготовки к практике студент обязан ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендованную литературу.

В период прохождения практики каждый студент ведет дневник (см. Приложение Е), в котором фиксируется выполнение студентом работы. Дневник регулярно проверяется и подписывается руководителем от базы практики.

Этапы практики

1. **Общая характеристика деятельности организации**

Изучение содержания Учредительных документов предприятия и нормативных документов по его образованию и функционированию.

Ознакомление с организационной структурой предприятия, уровнем его специализации, функциями отдельных подразделений, ассортиментом выпускаемой продукции и оказываемых услуг, составом его поставщиков, покупателей, клиентов.

2. **Выполнение индивидуального задания, которое представляет собой главное содержание практики.**

Сбор материалов для отчета, в том числе ознакомление с основными для деятельности данной организации документами и законодательными актами.

Следует учитывать, что отдельные документы и данные, полученные в ходе практики, могут считаться коммерческой тайной или обладать ограничительным грифом доступа, поэтому для приобщения их к отчету необходимо получить разрешение руководителя организации.

Обязанности студентов

Работа каждого студента-практиканта проводится по установленному для него индивидуальному плану. В этом плане должны быть указаны разделы программы и виды работ, рабочее место (цехи, отделы заводоуправления и т.д.), количеством дней, отводимых на выполнение данного вида работ, т непосредственные руководители на отдельных рабочих местах.

Студент-практикант обязан:

1. Выполнять правила внутреннего распорядка, действующие на предприятии и требования трудового законодательства.

2. Точно выполнять указания руководителя практики от предприятия и пользоваться консультацией руководителя практики от института.

3. Вести дневник и оформить необходимые документы (см. приложения): – Согласие организации на прохождение практики – Отзыв руководителя практики от организации – Рабочий график проведения практики. – Дневник практиканта. – Индивидуальное задание

4. Выполнять необходимую для предприятия работу и изучать соответствующую программу и вопросы по утвержденному календарному плану.

5. Точно выполнять указания руководителя производственной практики от предприятия и пользоваться консультацией руководителя практики от института.

6. Подбирать и систематизировать необходимые материалы для написания выпускной квалификационной работы.

7. Участвовать в работе производственных совещаний по вопросам финансово-хозяйственной деятельности предприятия, принимать активное участие в пропаганде экономических знаний.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Фонды оценочных средств, представлены в Приложении Б к рабочей программе.

Студент допускается к аттестации по дисциплине (зачёту) при условии выполнения программы учебной практики и оформления отчета по практике предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Отчет по практике должен быть готов на день завершения практики. Защита отчета по практике проводится в форме дифференцированного зачета по расписанию в течение месяца со дня начала академических занятий.

Не сдача отчета по практике является академической задолженностью, которая ликвидируется по расписанию сдачи академических задолженностей.

7. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

Методика преподавания дисциплины «Учебная практика (технологическая)» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийной техники, практикуются студенты на современном оборудовании с ЧПУ с использованием прогрессивных обрабатывающих и измерительных систем и инструментов.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Рекомендуемая литература

Наименование дисциплины	Индекс	Наименование учебников, учебно-методических, методических пособий, разработок и рекомендаций	Количество Экземпляров
	Учебники		
Учебная практика	621.9.06 Ф39 ISBN 985-474-189-9	Обработка деталей на станках с ЧПУ Фельдштейн Е.Э.; Корневич М.А. учеб. пособие для вузов. Гриф УМО / Е.Э.Фельдштейн, М.А.Корниевич. - Мн: Новое знание, 2006. - 287с. - (Техническое образование)	чз-1;уф-20
	А19 28671	Электроэрозионные вырезные станки с ЧПУ на рынке станкостроительной продукции / О.И.Аверьянов,И.О.Аверьянова., 0. - 0с. 2010.-N3.-С.11-16., СТИН.	чз-1;уф-36
	Л55 27261	Либерман Я.Л. Эффективность использования металлорежущих станков с ЧПУ / Я.Л.Либерман., 0. - 0с. 2009.-N10.-С.17-20., СТИН.	Чз-1; уф-36
	Учебно-методические разработки		
Учебная практика	12-5	Токарный станок INDEX с системой управления SIEMENS-SINUMERIK 840D;	30
	12-4	Обрабатывающий центр MIKRON VCE 600 pro с системой управления Heidenhain ITNC530	30
	16-6	Эрозионный прошивной станок AgieCharmilles FORM 20	30
	16-7	Эрозионный вырезной проволочный AgieCharmilles AC Classic V2	30
		Разработка УП для робота NOKIA	30
		Составление управляющих программ и работа на обрабатывающем центре с системой управления Heidenhain ITNC530.	В электронном виде
		HIT – HEIDENHAIN Interactive Training (интерактивное обучение компании HEIDENHAIN)	20 рабочих мест в комп. классе 1218АВ

	Г61	Позиционно-силовое управление роботами Головин В.Ф.; Журавлев В.В.; Архипов М.В. Позиционно-силовое управление роботами: моделирование, оптимизация, программирование. / В.Ф.Головин, М.В.Архипов, В.В.Журавлев. - М. : МГИУ, 2008. - 34 с.	50

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- интернет ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru/ в разделе: Ресурсы→ библиотечно-информационный центр http://lib.mami.ru/ и на сайте http://live.msiu.ru/biblioteka/bookcat/#sf=%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82&page=10

- Полезные учебно-методические материалы представлены на сайтах:

http://lib-bkm.ru/load/11 Библиотека машиностроителя, http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_mashinostroeniya_ Издательский центр «Технология машиностроения».

Нормативно-правовые акты:

1. ГОСТ 3.1101-2011. Единая система технологической документации. Общие положения.

2. ГОСТ 3.1103-2011. Единая система технологической документации. Основные надписи. Общие положения.

3. ГОСТ 3.1104-81. Единая система технологической документации.

Общие требования к формам, бланкам и документам.

4. ГОСТ 3.1105-2011. Единая система технологической документации.

Формы и правила оформления документов общего назначения.

5. ГОСТ 3.1107-81. Единая система технологической документации.

Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения.

6. ГОСТ 3.1109-82. Единая система технологической документации.

Термины и определения основных понятий.

7. ГОСТ 3.1404-86. Единая система технологической документации.

Формы и правила оформления документов на технологические процессы и

операции обработки резанием.

8. ГОСТ 3.1702-79. Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов обработки резанием.

9. ГОСТ 3.1703-79. Единая система технологической документации. Слесарные, слесарно-сборочные работы.

10. ГОСТ 14.004-83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий [Электронный ресурс].

–Режим доступа:

http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=11535

11. ГОСТ 14.205-83. Межгосударственный стандарт. Технологичность конструкции изделия. Термины и определения [Электронный ресурс].

–Режим доступа:

http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=13350;dst=0;ts=3D0A41A3ED3817D9BE6658E98E40EB70;rnd=0.46306331013329327

12. ГОСТ 14.206-73. Межгосударственный стандарт. Технологический контроль конструкторской документации [Электронный ресурс].

–Режим доступа:

http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=13286

13. ГОСТ 14.322-83. Нормирование расхода материалов. Основные положения [Электронный ресурс].

–Режим доступа:

http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=13370

14.ГОСТ 27.004-85. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения [Электронный ресурс].

–Режим доступа:http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=13353

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для организации самостоятельной работы обучающихся в ходе подготовки отчета по практике используется библиотечный фонд университета, аудитории для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», компьютерный класс электронной научной библиотеки Московского политехнического университета.

Для организации самостоятельной работы обучающихся в ходе подготовки отчета по практике используется библиотечный фонд университета, аудитории для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», компьютерный класс электронной научной библиотеки Московского политехнического университета.

Аудитория для лекционных и практических занятий № 1510:

столы учебные со скамьями, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул, настенный проекционный экран, мультимедийный комплекс (проектор, персональный компьютер). Рабочее место преподавателя: стол, стул.

Аудитория АВ1218 – «Компьютерный класс» :

разработки УП HAIDENHAIN: компьютер персональный 25 шт. Настенный телевизор – 2 шт, Система видеонаблюдения совмещенная с ресурсным центром АВ1104а, принтер, доска магнитно-маркерная, столы, стулья, кондиционер – 2шт.

Аудитория АВ-1105 - «Лаборатория промышленные роботы и средства автоматизации» :

1. Персональный компьютер
2. Робот промышленный ABB IRB-140
3. Робот промышленный PM-01
4. Комплект оборудования для проведения соревнований по мехатронике с пакетом управления D:DIV-DID-SYS FESTO
5. Гибкий производственный модуль На базе токарного станка
6. Гибкий производственный модуль На базе фрезерного станка

Программное обеспечение:

ПО Windows7	системное
ПО MS Office	прикладное
ПО Robotstudio	прикладное

Столы, стулья, аудиторная доска, экран. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра для чтения лекций.

Аудитория АВ 2109 – «Лаборатория мехатроники»:

стенд ГПС на базе фрезерного станка, стенд ГПС на базе токарного станка, Модульный комплект мехатроники FESTO, промышленный робот nokia.

Аудитория АВ 1104а – «Технологический ресурсный центр»:

станок электроэрозионный прошивной мод. AgieCharmilles FORM 20, станок электроэрозионный проволочный вырезной мод. AgieCharmilles AC Classic V2, Станок фрезерный MICRON VCE 600 pro, станок токарно-фрезерный INDEX ABC C200-4, Метрологический кабинет: Координатно-измерительная машина GLOBAL DEA Performance, кругломер Hommel tester form 4004, Система подготовки сжатого воздуха, Телевизор LG, Персональный компьютер – 5шт, верстак с инструментальными ящиками 2 шт, Инструментальный шкаф, инструментальная тумбочка, сплит система – 3 шт. Микроскоп инструментальный БМИ-1, Профилограф-профилометр MAHR PS1, принтер, система видеонаблюдения. Витрины с инструментом. Принтер.

Библиотечно-информационный центр предоставляет студентам для самостоятельной работы аудитория № 2703 читальных и компьютерных залов с выходом в Интернет

10.Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание дисциплины «Учебная практика (технологическая)» базируется на компетентностном, практико-ориентированном подходе. Методика преподавания дисциплины направлена на развитие навыков работы студента на оборудовании с ЧПУ. В связи с этим следует обратить внимание на особую значимость организаторской составляющей профессиональной деятельности преподавателя.

Учебные занятия желательно начинать с работы в программном обеспечении HIT – HEIDENHAIN Interactive Training (интерактивное обучение компании HEIDENHAIN), а практические занятия проводить в соответствии с методическими указаниями к их выполнению.

11. Приложения к рабочей программе

А. Структура и содержание дисциплины.
Б. Фонд оценочных средств.
В. Аннотация рабочей программы дисциплины.
Г. Титульный лист отчета.
Д. Бланк задания.
Е. Дневник учебной практики.
Ж. Отзыв-характеристика.

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Учебная практика (технологическая)**»**

по направлению подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», (бакалавр)

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефер.	К/р	Э	З
ТЕМА 1 Наладка фрезерного станка с ЧПУ.	**4**			**10**							44			
1.1 Ознакомление с устройством фрезерного станка.														
1.2 Изучение основных режимов работы системы ЧПУ.														
1.3 Установка инструмента в магазин														

станка.														
1.4 Измерение инструмента в ручном и автоматическом режиме.														
1.5 Привязка нулевой точка обрабатываемой детали в ручном и автоматическом режиме.														
1.6 Изучение работы станка в различных режимах.														
ТЕМА 2 Наладка вырезного эрозионного станка с ЧПУ.	**4**			**10**							**44**			
2.1 Ознакомление с устройством вырезного эрозионного станка с ЧПУ.														
2.2 Заправка режущего инструмента (проволоки) в станок.														

2.3 Изучения команд подготовки рабочей зоны станка к работе.														
2.4 Привязка нулевой точки детали.														
2.5 Составление управляющей программы для обработки детали и обработка детали.														
ТЕМА 3 Наладка прошивного эрозионного станка с ЧПУ.	4			10							44			
3.1 Ознакомление с устройством прошивного эрозионного станка с ЧПУ														
3.2 Установка электрода и его измерение														
3.3 Привязка нулевой точки детали. Обработка детали														
ТЕМА 4 Наладка промышленного робота.	4			10							44			
4.1 Ознакомление с устройством														

промышленного робота NOKIA PUMA-560 и ABB -140.														
4.2 Основные режимы работы промышленного робота.														
4.3 Команды подготовки рабочей зоны робота к работе.														
4.4 Основные и вспомогательные движения руки робота.														
Итого 4 семестр				40							176			+
Итого				**40**							**176**			**+**

Заведующий кафедрой
«Технологии и оборудование машиностроения» _____ /А.Н.Васильев/

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра: «Технологии и оборудование машиностроения»

Направление подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», (бакалавр)

Профиль

«Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства».

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная практика (технологическая)

Состав:

1. Описание оценочных средств
2. Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося.

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Составители: старший преподаватель Мишин В.Н

Москва 2022 год

Описание оценочных средств

Практика выполняется студентом в соответствии с Индивидуальным заданием, оформленным по форме (смотри приложение Д).

По итогам прохождения учебной практики студент готовит индивидуальный письменный отчет. Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки и должен содержать не менее 10 листов формата А4 машинописного текста.

Отчет по практике должен содержать:

Титульный лист. Оформляется по форме Приложения Г.

Содержание. Перечень приведенных в отчете разделов, подразделов, подпунктов и их названий с указанием страниц.

Введение. Описывает цель и задачи, которые стояли перед студентом во время прохождения практики. В данном разделе также приводится краткая характеристика предприятия (только для студентов, проходящих практику в индивидуальном порядке). Приводятся задачи, которые ставит перед собой студент в дальнейшем освоении образовательной программы.

Ход выполнения плана практики. Ход выполнения практики отражается в Дневнике практики, который является неотъемлемой частью отчёта и прилагается к нему. Форма Дневника практики показана в Приложении В. Дневник выполняется в отдельной тетради и может заполняться рукописно.

Основная часть. Содержание этого раздела должно отвечать требованиям, программы практики, индивидуальному заданию, и специфики специализации будущего специалиста.

Раздел содержит отчет о конкретно выполненной студентом-практикантом работе в период практики, и должен включать следующие сведения:

1. Перечень рабочих функций и обязанностей оператора оборудования с ЧПУ. Описание рабочего места (мест), на котором(ых) выполнялась практическая работа, его технические характеристики, планировку размещения оборудования.

2. Описание конструкции и состава оборудования (модель и полное название) расположенного на рабочем месте, его назначение и технические характеристики.

3. Для каждой единицы оборудования должно быть описание его возможностей, технологической оснастки и инструментов, режимов резания, системы подачи смазывающе-охлаждающей жидкости и т.п.

4. Операционный эскиз обработки на 1-2 выполненные операции. При оформлении операционных эскизов обработки детали (на формате А4) следует указать: полное название и краткое содержание операции или перехода (в левом верхнем углу), тип и модель станка (в правом верхнем углу), заготовку в том виде, который она будет иметь после выполнения

данной операции, изобразить установочно-зажимные элементы приспособления (упрощённо) или схему установки заготовки, расположение режущих инструментов в конце рабочего хода (упрощённо), размеры обработки с допусками (обрабатываемые поверхности выделить красным цветом, а установочные поверхности – синим), шероховатость обрабатываемых поверхностей, направления главного движения и движения подачи, таблицу режимов резания.

5. Описание системы оснащения технологической оснасткой. Эскиз (схема) и описание конструкции и работы одного рабочего приспособления с назначением (анализом) требований к точности расположения опорных и зажимных элементов приспособления.

6. Описание системы метрологического обеспечения. Эскиз(схема) и описание конструкции и работы одного мерительного инструмента (или специального контрольного приспособления), обращая внимание на его элементы, влияющие на погрешность измерения проверяемых параметров изделия.

7. Описание системы инструментального обеспечения. Эскиз и описание конструкции одного рабочего инструмента. Схемы его закрепления, смены, хранения. Описание условий работы инструмента и способов восстановления режущей способности (работоспособности).

8. Выводы по практики (личное мнение студента о результативности и полезности выполненных работ, предложения по улучшению программы практики и организации практики).

Студенты, прошедшие практику в индивидуальном порядке прикладывают к отчёту Отзыв-характеристику с места прохождения практики. Форма этого документа представлена в Приложении Ж.

Литература. Приводится список использованных источников, включая нормативные акты, стандарты предприятия, методические указания.

Приложения. Содержат документацию (формы, бланки, схемы, графики и т.д.), которую студент-практикант подбирает и изучает при написании отчета.

Требования к оформлению отчёта

Текст отчета выполняется на одной стороне белой бумаги формата А4 (210х297) при помощи компьютерных программ. Для оформления отчета используется редактор MS Word 1997 – 2003, 2007, 2010; табличные процессоры, графические редакторы.

Тип шрифта Times New Roman, размер шрифта – 14 пунктов, междустрочный интервал – 1,5, абзацный отступ – 1,27 см.

Для текста применяется начертание обычное, для выделения заголовков разделов, подразделов – полужирное, для выделения ключевых понятий и фраз – курсивное, полужирное, полужирное курсивное. Подчеркивание в тексте не допускается.

Размеры полей страниц:

верхнее – 20 мм;

левое – 20 мм;

правое – 15 мм;

нижнее – 20 мм.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является составления отчета по учебной практике.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, *предусмотренные программой дисциплины*. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнены **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, *предусмотренные программой дисциплины*, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося.

1. Комплекс «Станок с ЧПУ».
2. Метод оценочной функции при интерполировании.
3. Особенности обработки на станках с ЧПУ. Преимущества и недостатки.
4. Конструктивные особенности станков с ЧПУ.
5. Назначение и области применения ПР.
6. Информационная структура СЧПУ.
7. Захватные устройства ПР.
8. Адаптивное управление на станках сЧПУ и промышленных роботах.
9. Системы классов SHC, DHC, HNC.
10. Система УЧПУ классов NS и SNC.
11. В чем разница между автоматической линией и роботизированным комплексом.
12. Факторы, влияющие на точность станков с ЧПУ.
13. Компоновка промышленных роботов.
14. Системы координат ПР.
15. Дайте определение автоматической линии.
16. Автоматические линии. Основные определения и понятия.
17. Устройства автоматической смены инструмента
18. Привод и датчики пути в станках с ЧПУ
19. Классификация станков с ЧПУ.
20. Рабочая зона и рабочее пространство ПР.
21. Структура интерполятора. Принцип его работы.
22. Требования, предъявляемые к захватным устройствам ПР и последовательность их расчета.
23. Выбор номенклатуры заготовок обрабатываемых на станках с ЧПУ.
24. Инструментальные материалы. Основные требования, предъявляемые к ним.

25. Требования, предъявляемые к инструменту для станков с ЧПУ и ГПС.
26. Форма и назначение абразивных инструментов.
27. Инструменты для обработки зубьев конических колес.
28. Обкатные инструменты для получения неэвольвентных профилей.
29. Фрезы с незатылованным зубом. Виды, назначение, определение конструктивных и геометрических параметров.
30. Типы основных червяков.
31. Классификация абразивных, алмазных и композитовых инструментов. Их эффективность и область применения.
32. Инструменты для накатывания резьбы. Резьбонакатные ролики.
33. Инструментальные стали. Состав, марки, свойства и область применения.
34. Фасонные резцы.
35. Виды связок в абразивном инструменте и их особенности.
36. Червячные зуборезные фрезы. Основные понятия.
37. Подготовительные функции с адресом G. Пример записи в составе кадра.
38. Стадии разработки изделий в соответствии с ГОСТ 2.102-68 и 2.103-68. Укажите этапы работ до разработки рабочей документации на опытный образец.
39. Подготовка информации для управляющей программы. Эквидистанта. Траектория движения центра инструмента. Элементы траектории.
40. Стадии разработки изделий в соответствии с ГОСТ 2.102-68 и 2.103-68. Укажите этапы работ от разработки рабочей документации на опытный образец до серийного внедрения.
41. Линейная интерполяция методом оценочной функции.
42. Инженерное проектирование. Взаимодействие человек-машина.
43. Следящие копировальные системы в станках.
44. Перечислите факторы, связанные с функционированием оператора в системе человек-машина.
45. Программоносители станков с ЧПУ.
46. Структура системы ЧПУ.
47. Последовательность выбора электродвигателя подачи в станках с ЧПУ. График динамического момента.
48. Расчет точности позиционирования рабочего органа.
49. Элементы следящего привода. Структурная схема. Назначение вращающегося трансформатора.
50. Конструкция индукционных датчиков положения рабочих органов станков с ЧПУ.
51. Цифровые датчики линейных перемещений в станках с ЧПУ.

52. Управление станками. Виды сигналов управления. Принцип замкнутой и разомкнутой систем управления.
53. Назовите типы преобразователей неэлектрических величин в электрические.
54. Тензочувствительные и термочувствительные датчики и схемы их включения в измерительные цепи.
55. Сущность числового программного управления. Структура станков с ЧПУ.
56. Приведите структурную схему преобразователя аналогового сигнала в цифровой. Назначение операционных усилителей.
57. Системы координат станков с ЧПУ.
58. Кодирование исходной информации. Типы кодов. Переработка размеров чертежа детали.
59. Алфавитно-цифровой код ИСО-7 бит.
60. Структура кадра. Последовательность записи информационных слов.
61. Расшифруйте пример записи формата кадра:

%:/DS N03 G02 X+053 Y+053 Z+042 F031 S04 T05 M02

62. Двоичная, десятичная, двоично-десятичная системы счисления.
63. Типовая блок-схема ЧПУ. Назначение устройств, входящих в систему.
64. Структурная схема привода подач станков с ЧПУ.
65. Схема привода подач станков с ЧПУ с компенсацией механических и тепловых погрешностей.
66. Требования, предъявляемые к конструкции шпинделя и шпиндельных опор в многооперационных станках с ЧПУ.
67. Принцип агрегатно-модульного построения станков с ЧПУ.
68. Конструкция электрогидравлического привода с шаговым двигателем. Принцип действия.
69. Адаптивные системы управления станками.
70. Подготовка технологической документации для станков с ЧПУ.
71. Связь систем координат станка, детали, инструмента, приспособления.
72. Классы систем ЧПУ, NC, SNC, CNC, DNC, MNC, их особенности.
73. Назначение функций с адресами M, T, S, F.
74. Проектирование станков. Внутренние и внешние источники новых идей. Технический уровень разработки.
75. Способы автоматической загрузки заготовок. Механизмы для подачи бунтового материала.
76. Механизмы подачи пруткового материала. Расчет усилия зажима прутка цангой. Закон изменения скорости подачи.
77. Механизмы подачи пруткового материала. Расчет ускорения и замедления прутка при подаче.

78. Расчет тягового устройства подачи в станках. Активный и реактивный моменты. Исходные данные для выбора электродвигателя.
79. Автоматические загрузочные устройства для подачи штучных заготовок. Магазины, транспортеры, бункеры.
80. Последовательность выбора электродвигателя подачи в станках с ЧПУ. График динамического момента.
81. Вибролоток. Движение детали верёд с «подскоком».
82. Механизмы смены заготовок в станках с ЧПУ.
83. Смена заготовок в РТК и ГПМ. Устройства для смены спутников. Универсально-сборные приспособления.
84. Промышленные роботы к станкам. Термины. Классификация роботов.
85. Основные узлы роботов. Системы координат.
86. Правила внедрения промышленных роботов.
87. Управление кулачковыми механизмами по принципу выполнения холостых ходов.
88. Определение усилий, действующих в кулачковых механизмах.
89. Роботизированные технологические комплексы. Циклограмма обслуживания станка.
90. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа.
91. Конструирование рабочего места оператора станка. Эргонометрические требования. Вибролоток. Условия движения детали вместе с лотком без проскальзывания.

Приложение В

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

«Учебная практика (технологическая)»

Название: «Учебная практика (технологическая)»

Назначение: является ознакомление студентов с промышленным оборудованием оснащенных ЧПУ. Приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Структура: Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная)» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части (Б2) основной образовательной программы.

Содержание дисциплины: Объём «Учебная практика (технологическая)» и сроки её проведения определяются базовым учебным планом и составляет 4 недели. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 академических часов (из них: 40 академических часов - контактная работа с преподавателем производственного обучения на оборудовании в производственных условиях в течении 10-ти рабочих дней по 4 часа ежедневно; 176 академических часа - самостоятельная работа и консультации с руководителем практики по подготовке отчёта).

1	Наименование дисциплины по учебному плану	«Учебная практика (технологическая)»
2	Специальность	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
3	Образовательная программа (специализация)	«Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства».
4	Уровень и форма обучения	Бакалавр, очная
5	Семестр обучения	4
6	Трудоёмкость по уч. плану (з.е.) Всего зачётных единиц	6 6

	Всего часов, из них: 1. Аудиторные занятия, в том числе: - лекции (Л) - семинары и практические занятия(П/С) - лабораторные работы (ЛР)	216 час 40 часов
7	Виды самостоятельной работы студентов: курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно-графическая работа (РГР), реферат (РФ). Отчет	Отчет по практике
8	Формы аттестации: экзамен (Э), зачёт (З), другие	Зачет

Основные разделы дисциплины:

ТЕМА 1 Наладка фрезерного станка с ЧПУ.

1.1 Ознакомление с устройством фрезерного станка.

1.2 Изучение основных режимов работы системы ЧПУ.

1.3 Установка инструмента в магазин станка.

1.4 Измерение инструмента в ручном и автоматическом режиме.

1.5 Привязка нулевой точка обрабатываемой детали в ручном и автоматическом режиме.

1.6 Изучение работы станка в различных режимах.

ТЕМА 2 Наладка вырезного эрозионного станка с ЧПУ.

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

ТЕМА 3 Наладка прошивного эрозионного станка с ЧПУ .
3.1 Ознакомление с устройством прошивного эрозионного станка с ЧПУ.
3.2 Установка электрода и его измерение

3.3 Привязка нулевой точки детали. Обработка детали

ТЕМА 4 Наладка промышленного робота.

4.1 Ознакомление с устройством промышленного робота NOKIA PUMA-560 и ABB -140.

4.2 Основные режимы работы промышленного робота.

4.3 Команды подготовки рабочей зоны робота к работе.

4.4 Основные и вспомогательные движения руки робота.

Требования к начальной подготовке и результатам освоения дисциплины

1	Требования к уровню подготовки к изучению дисциплины:	математика, информационные технологии, физика, химия, теоретическая механика, техническая механика (Сопромат), материаловедение, технология конструкционных материалов, основы проектирования, инженерная компьютерная графика, метрология стандартизация и сертификация.
1.1	Наличие специальных компетенций	См. учебный план по специальности: **15.05.01** «Проектирование технологических машин и комплексов».
1.2	Должен знать	-основные законы и расчетные соотношения физики, математики, механики, используемые при разработке технологических процессов машиностроительного производства; - основные стандартные методики определения физико-механических и эксплуатационных свойств основных и вспомогательных материалов, названия справочных и периодических изданий по соответствующим разделам машиностроительного производства.
1.3	Должен уметь	-использовать основные приборы, электроннные устройства и средства коммуникации. Уметь пользоваться поисковыми электронными системами.
1.4	Должен владеть	-навыками составления отчетов по проделанной работе с использованием ЭВМ.
2	Результаты освоения дисциплины	Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в практической деятельности.
2.1.	Будут сформированы компетенции в соответствии с ФГОС и учебным	ПК-1 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

	планом	
2.2.	Учащийся приобретёт знания и умения:	**Знания:** - Структуры участка (цеха) механической обработки машиностроительных предприятий; -Номенклатуры оборудования производственного участка (в цеха); - Особенности устройства и конструкций типовых станков с ЧПУ; -Особенности систем управления, виды, основные системы ЧПУ используемые на предприятиях. - методы формообразования поверхностей деталей машин на станках с ЧПУ, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения; технико-экономические показатели методов обработки. - правила эксплуатации и ремонта различных видов оборудования с ЧПУ; **Умения:** - организовывать рабочее место оператора станка с ЧПУ и оператора промышленного робота; - производить смену и установку инструмента в станок, определять координаты нулевых точек детали, загружать управляющею программу в станок и промышленный робот. - проводить техническое обслуживание оборудования (замена СОЖ, масла, фильтров и других расходных материалов)
2.3.	Учащийся овладеет навыками:	- выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции. - работы оператора станка с ЧПУ и промышленного робота; (фрезерного, токарного, электроэрозионного). - технического обслуживания и мелкого текущего ремонта.

Составитель программы: старший преподаватель _____ В.Н.Мишин

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии машиностроительного факультета "____" _____ 201__ года

Приложение Г

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Машиностроительный факультет

Направление подготовки:

_____

Образовательная программа

_____

ОТЧЕТ
по учебной практике после 2-го года обучения

Студент(ка) _____ Группа _____

Тема практики: Освоение выполнения технологических операций обработки деталей на оборудовании с ЧПУ;
Изучение рабочих функций и обязанностей оператора оборудования с ЧПУ, получение навыков работы в качестве оператора современного металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ.

Тема специального вопроса:

_____
_____
_____

Место прохождения практики

_____

Студент (ка) _____/ _____ /

Отчет принят с оценкой _____ Дата

_____

Руководитель практики

_____/_____ /

Приложение Д

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Машиностроительный факультет

Направление подготовки: _____

Образовательная программа _____

ЗАДАНИЕ

на учебную практику после 2-го года обучения

Студенту (ке) _____ группы _____

Место прохождения практики
_____

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

Тема практики: Освоение выполнения технологических операций обработки деталей на оборудовании с ЧПУ;
Изучение рабочих функций и обязанностей оператора оборудования с ЧПУ, получение навыков работы в качестве оператора современного металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ.

Тема специального вопроса:

_____
_____
_____

Руководитель практики

_____/ /

(дата, подпись)

Приложение Е

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Машиностроительный факультет

Направление подготовки: _____

Образовательная программа _____

ДНЕВНИК

прохождения учебной практики после 2-го года обучения

1. Ф.И.О. студента _____ Гр. _____
2. Образовательная программа_____

_____

(форма обучения, специальность/направление подготовки)

3. Руководитель

_____

(Ф.И.О., контактный телефон)

4. Преподаватели производственного обучения:

_____

_____

5. Место практики_____

_____

6. Сроки прохождения практики

Календарный отчёт о прохождении практики

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

Руководитель практики _____

Приложение Ж

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Машиностроительный факультет

Направление подготовки: _____

Образовательная программа _____

Место прохождения практики: (полное название организации, адрес)

ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА

На студента группы ____ _____
(Ф.И.О.)

Руководитель (ФИО, должность)_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Замечания:

Предложение по оценке за практику _____
(оценка, подпись руководитея)

Печать организации « ___» _____ 20 __ года