Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.10.2023 13:02:55
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5b73274337f5c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ / Е.В. Сафонов /

«_01_» _____ 2021 г.

.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Преддипломная практика»

Направление подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

Профиль

«Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2021 г.

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: преддипломная практика.

Способ проведения практики:

- выездная в профильных организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом (на машиностроительных заводах (ОАО «УАЗ», ОАО «Автофрамос», «КАМАЗ», «СВАРЗ» ГУП «Мосгортранс», ОАО «ЛиАЗ», ОАО «КААЗ», ОАО «ВМТЗ» и др.) и в научно-исследовательских институтах и научно-производственных объединениях (ФГУП «НПО газотурбостроения «САЛЮТ», НАМИ, НПО «Техномаш» и др.),

- либо в учебно-производственных подразделениях Московского политехнического университета (НПП «Автотехнология» МАМИ, лаборатории и производственные участки Центра проектной деятельности Мосполитеха: ФабЛаб, участок гидроабразивной резки на Пощадке Электрозаводская, Ресурсный центр, Технологический центр ЦПД на АВ и др.),

- либо по индивидуальным договорам (в том числе при обучении студентов в рамках целевой подотовки (ОАО «КамАЗ», КМЗ г.Калуга, Владимирский тракторный завод, ВИАМ, ВИЛС и др.).

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 преддипломной практики студентов, проводимой на передовых предприятиях машиностроения, является выполнение выпускной квалификационной работы.

Задачи практики

Задачами дисциплины «Преддипломная практика» являются:
1.Изучить технологический процесс обработки детали с применением метода (-ов) обработки концентрированными потоками энергии (КПЭ), указанной в задании на практику.
2.Изучить состав технологического комплекса обработки и/или сборки изделия, цеха, участка и/или иного производственного подразделения.
3.Собрать и обобщить материалы, необходимые для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

Профессиональные компетенции:

выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать

способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения (ПК-3),

способностью участвовать в работах над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4).

Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Содержание	Этапы
ОПК-3	Пороговый	-знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	1
	Продвинутый	-умеет применять основные способы, методы и средства поиска и хранения информации	2
	Высокий	- владеет основными методами, способами и средствами поиска,	3

		хранения и переработки информации, способен проводить анализ информации, делать выводы и формировать отчебтную документацию в соответствии с технически заданием	
ПК-3	Пороговый	-знает основы изучения соответствующей научно-технической информации (НТИ), составления отчетов, области и методы внедрения результатов	1
	Продвинутый	Обеспечивать изучение оответствующей научно-технической информации (НТИ), составления отчетов, области и методы внедрения результатов	2
	Высокий	Способен не только обеспечивать изучения соответствующей научно-технической информации (НТИ), составления отчетов, области и методы внедрения результатов, но также и выполнять анализ и предлагать новые решения на основании имеющейся информации	3
ПК-4	Пороговый	Знает актуальное состояние вопроса инновационных проектов и владеет базовыми методами	1
	Продвинутый	Способен предлагать решения по инновационным проектам на основании применения базовых методов исследовательской деятельности	2
	Высокий	Владеет полным циклом сбора информации, ее анализа, предложения новых решений в инновационных проектах, составлении	3

		планов всего проекта, его оформлении и возможном внедрении.	

В результате прохождения этой практики обучающийся должен:

Знать:

- основные сведения о процессах механической обработки и обработки с КПЭ деталей на современном металлообрабатывающем оборудовании;
- теорию и практику обслуживания и работы на оборудовании.
- структуру участка (цеха) обработки машиностроительных предприятий;
- номенклатуру оборудования производственного участка (в цеха);
- особенности устройства и конструкций типовых станков с ЧПУ, с КПЭ;
-особенности систем управления, виды, основные системы ЧПУ используемые на предприятиях.
- методы формообразования поверхностей деталей машин на станках с КПЭ, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения; технико-экономические показатели методов обработки.
- правила эксплуатации и ремонта различных видов оборудования с КПЭ.

Уметь:

- организовывать рабочее место оператора станка, механообрабатывающего и установки с КПЭ;
- производить смену и установку инструмента в станок (установку), определять координаты нулевых точек детали;
- выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении изделий;
- проводить техническое обслуживание оборудования (замена СОЖ, масла, фильтров и других расходных материалов)

Владеть:

– знаниями для самостоятельной организации своей работы в сфере профессиональной деятельности,
- знаниями о применяемости и технических характеристиках различных типах оборудования с КПЭ;
- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.
- навыками работы оператора станка с КПЭ и промышленного робота и иных средств автоматизации.

и демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в практической деятельности на различных этапах жизненного цикла изделий.

3.Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплина «Преддипломная практика» относится к блоку 2 (Б2) «Практики, в том числе, научно-исследовательская работа (НИР)» основной образовательной программы.

Для освоения дисциплины студенту требуются знания по следующим дисциплинам: Основы технологии машиностроения, Комплексные процессы обработки деталей машин, Элионные и лазерные технологии, Технологические основы физико-химической обработки материалов, САПР технологических процессов обработки и др.

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

Объём дисциплины «Преддипломная практика» и сроки её проведения определяются базовым учебным планом и составляет 4 недели. Практика проводится на 8-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 академических часов).

5.Содержание практики

«Преддипломная практика» проводится в технологических отделах профильных организаций автомобильных, тракторных и машиностроительных заводах, предприятиях и организациях космической, авиационной и других отраслей промышленности

Практика может проводиться:

- на предприятиях и в организациях по договорам между ними и Мосполитехом (ОАО «УАЗ», ОАО «Автофрамос», ПАО «КАМАЗ», «СВАРЗ» ГУП - выездная в профильных организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом (на машиностроительных заводах (ОАО «УАЗ», ОАО «Автофрамос», «КАМАЗ», «СВАРЗ» ГУП «Мосгортранс», ОАО «ЛиАЗ», ОАО «КААЗ», ОАО «ВМТЗ» и др.) и в научно-исследовательских институтах и научно-производственных объединениях (ФГУП «НПО газотурбостроения «САЛЮТ», НАМИ, НПО «Техномаш» и др.),
- либо в учебно-производственных подразделениях Московского политехнического университета (НПП «Автотехнология» МАМИ, лаборатории и производственные участки Центра проектной деятельности Мосполитеха: ФабЛаб, участок гидроабразивной резки на Пощадке Электрозаводская, Ресурсный центр, Технологический центр ЦПД на АВ и др.),

- либо по индивидуальным договорам (в том числе при обучении студентов в рамках целевой подотовки (ОАО «КамАЗ», КМЗ г.Калуга, Владимирский тракторный завод, ВИАМ, ВИЛС и др.).

Структура и содержание дисциплины «Преддипломная практика» 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.**

Практика выполняется студентом в соответствии с индивидуальным заданием, оформленным по форме Приложения А.

В ходе практики могут выполняться следующие виды работ:

1. Описание служебного назначения изделия и его основные технические характеристики.
2. Изучение рабочего чертежа детали, технических требований и служебного назначения. Анализ технических требований на изготовление по точности, шероховатости, твёрдости и термообработке. Изучение химического

состава и физико-механических свойств материала детали. Изучение конструкции и назначения сборочной единицы, в которую входит деталь.

3. Ознакомление с технологическим процессом и техдокументацией на изготовление исходной заготовки. Определение коэффициента использования металла.
4. Установление последовательности и содержания операций, применяемого на каждой операции оборудования (полное название и модель станка), технологической оснастки и инструмента, режимов резания, смазочно-охлаждающих жидкостей, а также определение стойкости инструмента, действующих норм штучного времени и величины их составляющих.
5. Определение величины общих и операционных припусков (общий припуск по чертежам заготовки и детали, а межоперационные припуски по техпроцессу).
6. Выполнение операционных эскизов обработки на все операции техпроцесса. При оформлении операционных эскизов механической 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.
7. Выполнение чертежа и описание конструкции и работы одного рабочего приспособления. Выполнение анализа требований к точности расположения опорных и зажимных элементов приспособления.
8. Выполнение копии чертежей и описание конструкции и работы одного специального контрольного приспособления, обращая внимание на элементы приспособления, влияющие на погрешность измерения проверяемых параметров изделия .
9. Выполнение чертежа и описание (по согласованию с руководителем практики) конструкции одного оригинального и сложного режущего инструмента. Описание условий его эксплуатации и восстановления режущей способности.
10. Ознакомление с расположением оборудования и рабочих мест на участках, выявление количества единиц оборудования по каждой операции, определение организационной формы действующего производства.
11. Выводы по практике.

3. 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.

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

Перечень основной литературы:

1. Зинина И.Н. Программа и методические указания к выполнению отчета по преддипломной практике для студентов профиля подготовки «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки»/ И.Н.Зинина,П.А.Калашников.-М.,2011 (**БС 25 экз, №1740**)
2. Аверьянова И.О., Клепиков В.В. технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки.- М.,2012 (**БС 3экз.**)
3. Наукоемкие технологии машиностроительного производства. Физико-химические методы и технологии: учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» (**УМО**)/ Моргунов Ю.А., Панов Д.В., Саушкин Б.П.,Саушкин С.Б., под ред. Б.П.Саушкина.-М.,2013 (**БС 13 экз.)**
4. Основы технологии машиностроения: учебник/ А.С. Ямников, Ю.Н. Федоров, Г.М. Шейнин и др.-Тула, 2006. (**БС 5 экз., Гриф МО**)

Перечень дополнительной литературы:

1. Моргунов Ю.А. Методические указания по выполнению дипломного проекта для студентов, обуч. по спец. 150206.65 «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки» / Ю.А. Моргунов, И.Н. Зинина.-М.,2011 (**БС 25 экз**.)
2. Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки.- М.,2012 (**БС – 3 экз**.)

3 Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов.- М., 2005 (**БС 100 экз**.)

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

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

«Преддипломная практика» проводится в технологических отделах профильных организаций, имеющих современное оборудование, использующее прогрессивные обрабатывающие и измерительные системы управления.

Прием отчета осуществляется в аудитории 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.

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

9. Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание дисциплины «Преддипломная практика» базируется на компетентностном практико-ориентированном подходе. Методика преподавания дисциплины направлена на развитие навыков работы студента

на обрабатывающем оборудовании. В связи с этим следует обратить внимание на особую значимость организаторской составляющей профессиональной деятельности преподавателя.

9. 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 преддипломной практики.
Ж. Отзыв-характеристика.

Приложение А.

Структура и содержание дисциплины «Преддипломная практика»
по направлению подготовки
15.03.01 «Машиностроение», (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
1.Описание служебного назначения всей конструкции (например, двигатель, установка, агрегат и др.), узла и конкретного изделия и их основные технические характеристики.	**8**					18								
2.Ознакомиться с технологическим процессом и техдокументацией на изготовление исходной заготовки.	**8**					18								
3. Обосновать выбор метода обработки КПЭ и оборудования с КПЭ, применяемые в техпроцессе, в том числе на основе рынка технологий и оборудования, отечетвенного и зарубежного .						18								
4.Изучить технологический процесс обработки ,	**8**					18								

изготовления непосредственно в цехе на станках и по операционным картам в технологической части цеха.														
5.Сделать операционные эскизы обработки на все операции техпроцесса. Сделать копии чертежей и описать конструкцию и работу одного станочного приспособления.	**8**					**36**								
6. Изучить теоретические, физические и практические основы метода КПЭ, применяемого при производстве изделия	**8**					10								
7. Сделать копии чертежей и описать конструкцию и работу не менее одного контрольного приспособления. Сделать копии чертежей и описать конструкцию и работу средств автоматизации и робототехники (при наличии в техпроцессе).	**8**					18								
8.Сделать копии чертежей и описать (по согласованию с руководителем практики) конструкцию, характеристики и условия работы, обслуживания и наладки	**8**					10								

утсановки с КПЭ.														
9. Выполнить анализ систем установки с КПЭ (гидравлическая, механическая, мехатронная, электрическаяч и др)	**8**					10								
10.Ознакомиться с расположением оборудования и рабочих мест на участках, выявить количество единиц оборудования по каждой операции, определить организационную форму действующего производства.	**8**					10								
11. Выявить недостатки существуеющего технологиечского процесса изготовления изделия и потенциальные возможности его модернизации (использование более современного оборудования и методов обработки, интенсификация режимов обработки, инновационные технические решения, при необходимости сопровождаемые исследоательской деятельностью и др.)	**8**					12								

12. Выпонить поиск и анализ существующих совремееных методов и оборудования, сделать копии чертежей и сформировать документацию по предлагаемым разработкам	**8**					20								
11. Сделать выводы по практике. Оформить отчет	**8**					16								
Итого 8 семестр						**216**								+
Итого						**216**								**+**

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
15.03.01 «Машиностроение».

Профиль

«Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки».

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Преддипломная практика

Состав:

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

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Составители: ст.преп. Филиппов В.В.

Москва 2021 год

Описание оценочных средств

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

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 В.

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:

Содержание

Введение

1. Материалы к разделу «Общие вопросы дипломного проекта»

1.1. Изучить особенности организации труда на базовом предприятии и дать краткое описание

1.2. Изучить режим работы участка, на котором располагается оборудование с КПЭ на базовом предприятии

1.3. Сделать обзор оборудования, применяемого в технологическом процессе изготовления детали (изделия)

1.4. Выявить основные формы организации технологических процессов

1.5. Изучить служебное назначение и техническую характеристику узла (изделия)

По этому пункту студент представляет:

– сборочный чертеж узла или изделия (при необходимости);
– описание служебного назначения узла;
– условия его эксплуатации;
– перечень основных деталей, входящих в данный узел или изде-лие;

2. Материалы к разделу «Технологическая часть»

2.1. Характеристика детали

По этому пункту студент представляет:

– рабочий чертеж детали;
– описание служебного назначения детали;
– анализ технических требований, предъявляемых к детали, исходя из условий ее работы в узле;
– характеристика материала детали (химический состав, физико-механические свойства, анализ его технологических свойств).
– анализ технологичности конструкции детали с позиции изготовления.

2.2. Изучить процесс получения заготовки заданной детали

Этот пункт включается в отчет при необходимости и по согласованию с руководителем дипломного проекта.

По этому пункту студент представляет:

– чертеж заготовки;
– маршрутные карты на получение заготовок (если заготовки производятся не на предприятии, то дается описание метода получения заготовки);
– расчет коэффициента использования металла;
– заключение о соответствии существующего метода получения заготовок современному уровню и предложения по его усовершенствованию.

Примечание:

1. Если деталь представляет собой конструкцию, состоящую из отдельных элементов, которые соединяются при использовании операции с КПЭ, то в качестве заготовки (заготовок) целесообразно рассматривать эти элементы, даже если они предварительно подвергаются механической обработке.
2. На операциях раскроя материала с помощью КПЭ, заготовкой является исходный прокат (лист, пруток, труба и т.д.)

2.3. Изучить технологический маршрут изготовления детали

По этому пункту требуются следующие материалы:

– маршрутные карты механической обработки по ГОСТ 3.1118-82;
– карты операционных эскизов по ГОСТ 3.1105-82 на основные операции технологического процесса с указанием схем установ-ки деталей по ГОСТ 3.1107-81, расположения режущих инструментов; режимов обработки; размеров и допусков на обрабаты-

ваемые поверхности, а также их шероховатости; штучных и основных времен; материалов режущих инструментов; направления главных движений детали и инструмента; настроечных размеров.

– чертежи заводских наладок и других материалов на основные операции, необходимых для разработки технологических наладок, предусмотренных заданием на дипломный проект.

Примечание:

Под основными понимаются:

- операции, формирующие поверхность детали, на которую в дальнейшем будет воздействовать концентрированный поток энергии (КПЭ);
- операции, на которых осуществляется обработка детали с помощью КПЭ;
- операции, на которых происходит обработка поверхности детали после воздействия на нее КПЭ (если имеется потребность в таких операциях).

2.4. Проанализировать необходимость применения на базовом предприятии операции с использованием КПЭ в технологическом процессе изготовления детали

В этом пункте студент должен отразить следующее:

– изучить проблемы, возникавшие (или имеющие место в настоящее время) в процессе изготовления или эксплуатации детали;
– проанализировать возможность применения нескольких вариантов решения этих проблем, оценить их достоинства и недостатки;
– обосновать целесообразность применения одного из методов обработки детали с помощью концентрированного потока энергии (КПЭ);
– рассмотреть различные варианты месторасположения операции с КПЭ в технологическом маршруте изготовления детали и дать обоснование принятого на предприятии варианта;
– проанализировать необходимость дальнейшей механической обработки поверхности, подвергшейся воздействию КПЭ.

2.5. Изучить особенности технологической операции обработки детали при помощи КПЭ

В этом пункте необходимо решить следующие задачи:

– Изучить вспомогательные операции, необходимые как до осуществления обработки детали с помощью КПЭ, так и после нее. Рассмотреть характеристики применяемого на них оборудования, технологические режимы, показатели, которые должны быть обеспечены в процессе выполнения этих операций и пр.
– Изучить особенности операции с КПЭ, используемой на базовом предприятии для чего необходимо собрать следующие материалы:
    – модель и технические характеристики установки с КПЭ, используемой на предприятии;

- схемы установки и схемы базирования детали на операции с КПЭ;
- заводские режимы обработки детали с помощью КПЭ;
- существующие нормы штучного времени на основную и вспомогательные операции; циклограммы работы установки с использованием КПЭ.

– Изучить физические основы применяемого на предприятии процесса обработки детали с помощью КПЭ. Здесь студент освещает следующие вопросы:
  - физическая сущность процесса взаимодействия концентрированного потока энергии (КПЭ) с веществом;
  - механизм образования концентрированного потока энергии, управление им и среда его распространения;
  - особенности рассматриваемого процесса, которые обуславливают специфику его применения и отличают его от других методов обработки;
  - технологические возможности метода и область его рационального применения;
  - основные параметры процесса (мощность, плотность мощности, КПД, длительность взаимодействия с материалом, площадь контакта и т.д.);
  - технологические характеристики процесса (точность, производительность, качество поверхностного слоя и т.д.).

– Определить номенклатуру деталей предприятия, обрабатываемых (или которая может быть обработана) на данной технологической установке с использованием КПЭ.

3. Материалы к разделу «Конструкторская часть»

3.1. Рассмотреть состав энергетического и электромеханического комплексов установки с КПЭ

3.2. Изучить компоновку установки с КПЭ

В этом пункте студент представляет следующие материалы:

– чертеж общего вида установки с КПЭ;
– функциональная схема установки с указанием основных систем, узлов, механизмов;
– технические характеристики установки и ее технологические возможности, диапазоны режимов обработки, особенности ее эксплуатации и т.п.;
– планировка установки с КПЭ или планировка участка автоматизированного комплекса на базе этой установки.

3.3. Изучить основные системы установки с КПЭ

В этом пункте студент представляет следующие материалы:

– чертежи или схемы двух-трех основных систем (узлов, механизмов) установки с подробным описанием конструкции и принципа их действия.
– план мероприятий по обслуживанию установки в процессе ее эксплуатации;

3.4. Изучить полный цикл работы установки при обработке детали (группы деталей).

3.5. Изучить технологическую оснастку, используемую на предприятии на установке с КПЭ.

В этом пункте требуются следующие материалы:

– сборочный чертеж технологической оснастки и спецификация к нему;
– описание конструкции и принципа действия технологической оснастки, используемой на операции обработки детали с по-мощью КПЭ.

Примечание:

В случае применения оснастки, работающей в автоматическом режиме, или многоместного приспособления целесообразно изучить циклограммы их работы, увязав их с циклом работы всей установки с КПЭ.

3.6. Изучить систему автоматического управления процессом обработки с помощью КПЭ. (ЧПУ, рабочая программа)

В этом пункте требуются отразить следующие вопросы:

– характеристика устройства ЧПУ, количество управляемых осей, особенности программирования;
– текст рабочей программы обработки детали (изделия).
– описание принципа действия, сборочный чертеж или схема контрольно-измерительной системы установки (при наличии её в оборудовании);
– основные характеристики устройства (системы), погрешность измерения, особенности настройки и эксплуатации и пр.;

Примечание:

Объектом внимания этого пункта являются системы автоматического управления процессом обработки деталей с использованием КПЭ, и,прежде всего, система ЧПУ, средства диагностики состояния технических систем, устройства активного контроля, системы контроля качества работы и т.д.

3.7. Изучить специальный инструмент, применяемый на установке с КПЭ.

В этом пункте требуются следующие материалы:

– сборочный чертеж, чертеж общего вида или схема конструкции инструмента, применяемого на операции с КПЭ;
– описание назначения и принципа действия инструмента;
– особенности настройки и эксплуатации.

Примечание:

Объектом внимания этого пункта могут быть: плазмотрон, лазерная головка, электронно-лучевая пушка, конструкция инструмента-электрода для координатно-прошивочной электроэрозионной и электрохимической обработки и пр.

3.8. Изучить средства автоматизации процесса обработки детали на установке с КПЭ (если они предусмотрены в составе оборудования)

Объектом изучения могут быть системы автоматизации самого процесса обработки, а также устройства и механизмы, автоматизирующие загрузку-выгрузку, позиционирование, транспортировку деталей на установке с КПЭ и т.д.

В отчет включаются: общий вид конструкции, кинематические и гидравлические схемы, описание конструкции системы (устройства, механизма) и принципа ее работы.

3.9. Изучить электронные (электрические) системы установки с КПЭ

В этом пункте требуются следующие материалы:

- блок-схемы электронной части установки с КПЭ;
- описание и характеристика источника питания или источника технологического тока;
- настройка и контроль функционирования систем;
- принципиальная электрическая схема одной из основных систем установки и описание ее работы.
-

При сборе материала для этого пункта необходимо использовать методические указания кафедры "Электротехника и компьютеризированные энергомеханические системы", а также рекомендации консультанта от этой кафедры.

4. Материалы к разделу «Исследовательская часть»

Этот раздел является обязательным для студента. Он начинает выполняться в период преддипломной практики и продолжается при выполонении дипломного проекта или является результатом работы студента в научно-исследовательских подразделениях института в период обучения в университете.

В любом случае научно-исследовательская разработка студента должна быть органично связана с темой дипломного проекта.

Направленность и содержание раздела устанавливается руководителем выпускной квалификационной работы бакалавра.

В качестве научно-исследовательских тем могут быть следующие:

- оригинальные конструкторские разработки студента;
- исследование зависимости технологических характеристик обработки от параметров концентрированного потока энергии;
- исследование точности и качества обработки детали на установке с КПЭ;

- выявление и анализ причин брака на операции с использованием КПЭ;
- теплофизический анализ процесса;
- расчёт надёжности работы технологической системы с КПЭ;
- выполнение работ по заданию предприятия;
- моделирование работы технологической системы на ЭВМ;
- проектирование специального инструмента для обработки сложнопрофильных деталей на установках с КПЭ на базе твердотельного моделирования;
- реферативный обзор прогрессивных методов, систем, конструкций и разработок, связанных с использованием концентрированных потоков энергии;
- другие темы по усмотрению руководителя проекта.

Структура представляемого по этому разделу материала должна содержать следующее:

- постановка задачи исследования (цель, состояние вопроса, актуальность исследования и т.д.);
- методика проведения исследования;
- содержание исследования;
- результаты и их анализ;
- выводы.

Результаты экспериментальных исследований оформляются в виде графиков, диаграмм, таблиц, фотографий, осциллограмм, эмпирических зависимостей и пр. В приложении представляются протоколы наблюдений.

Примечание:

Если научно-исследовательская работа студента-дипломника не связана с экспериментальными исследованиями, то структура раздела может быть изменена по усмотрению руководителя проекта.

5. Материалы к разделу «Организационно-экономическая часть»

Материал для этого раздела студент собирает во время прохождения преддипломной практики под руководством консультанта от кафедры «Организация производства и экономика машиностроительной промышленности», используя методические указания этой кафедры.

Тема этого раздела указывается консультантом в задании на дипломный проект.

6. Материалы к разделу «Мероприятия по охране труда, окружающей среды и технике безопасности»

Материал для этого раздела студент собирает во время прохождения преддипломной практики руководствуясь методическими указаниями кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности».

Тематика этого раздела определяется консультантом от кафедры «ЭиБЖД», указывается в задании на дипломный проект и должна быть связана с содержанием и направленностью дипломного проекта.

Особое внимание необходимо уделить вопросам техники безопасности при работе на установках с КПЭ (индивидуальная и коллективная защита от различных видов излучений; электробезопасность при работе на установках с КПЭ; условия размещения установок с КПЭ на участке и в цехе и т. д.).

7. Предложения по совершенствованию технологии изготовления детали

В этом пункте отчета студент в сокращенном виде намечает основные направления своей работы в ходе дипломного проектирования.

Заключение

Список литературы

Приложения

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

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 технологической практике.

Отчёт о прохождении производственной преддипломной практики предоставляется на защиту по практике. Оценка результатов прохождения производственной практики осуществляется руководителем практики.

Критерии оценки выполнения программы практики:

- оценка ***«отлично»*** ставится студенту, полностью выполнившему задачи практики; владеющему высоким теоретическим и методическим уровнем решения профессиональных задач, продемонстрировавшему компетентность в вопросах изучения сбора и обработки информации об основных показателях деятельности организации – базе практики, а также оказываемых консультационных услуг (как на примере региона, области, так и на примере конкретного города), проявившему высокие коммуникативные и организаторские умения;
- оценку ***«хорошо»*** получает студент, владеющий высоким теоретическим и методическим уровнем решения профессиональных задач; допускающий незначительные ошибки в структурировании материала и подбора методов исследования; проявляющий высокие организаторские способности;
- оценки ***«удовлетворительно»*** заслуживает студент, выполнивший основные задачи практики, не проявляющий исследовательского начала в решении задач практики; использующий ограниченный перечень методических приемов; испытывающий трудности в сборе и обработке необходимой информации; допускающий нарушения в выполнении сроков прохождения этапов практики;
- оценка ***«неудовлетворительно»*** ставится студенту, не выполнившему программу практики; допускающему существенные сбои в решении задач практики, нарушении трудовой дисциплины; не обнаруживающий умения собирать и анализировать информацию.

Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося

(Метод обработки КПЭ определяется его наличием в техпроцессе производства детали, являющейся объектом изучения каждого конкретного студента)

1. Различные случаи определения минимального припуска на обработку. Максимальный и расчетный операционные припуски (определения и схема). Технико-экономическое значение выбора оптимальной величины припуска.

2. Понятие наклёпа. Определение степени и глубины упрочнения поверхностного слоя. Метод косого среза.

3. Выбор вида окончательной механической обработки поверхностей детали. Методика выбора промежуточных операций.

4. Исходные данные (основные и вспомогательные) для разработки технологических процессов механической обработки деталей. Методика разработки технологических процессов механической обработки.

5. Особенности обработки отверстий в корпусных деталях на агрегатных станках. Конструкция и назначение кондукторов. Варианты обработки глубоких отверстий в корпусных деталях на расточных станках.

6. Гарантированная, экономическая и достижимая точности обработки.

7. Систематические и случайные погрешности при обработке деталей. Суммирование погрешностей.

8. Схемы базирования и установки на операциях механической обработки зубчатых колес различных конструкций (дать полное название баз).

9. Влияние жесткости на точность размеров обработки и формы деталей. Основные пути увеличения жесткости технологической системы.

10. Три метода базирования деталей в машиностроении. Их достоинства и недостатки. Рассмотреть подробно процесс базирования выверкой детали.

11. Три вида точности деталей (размерная, взаимного расположения, геометрическая). Три вида отклонений поверхности деталей от их геометрической формы.

12. Различные режимы работы круга при шлифовании. Основные признаки затупления круга. Причины необходимости правки абразивного инструмента. Инструменты для правки круга. Режимы правки.

13. Назначение, особенности и область применения процесса хонингования. Конструкция хон-головки. Кинематика процесса. Технологические показатели хонингования. Определение количества и размеров брусков в хон-головке.

14 Три этапа процесса достижения точности. Основные виды погрешностей, определяющие результирующую погрешность обработки. Причины появления этих погрешностей.

15. Понятие жесткости и податливости технологической системы. Определение общей жесткости и податливости системы.

16. Процесс центрового врезного шлифования шеек вала с одновременной обработкой торцов. Осевой локатор, прибор активного контроля (ПАК), назначение этих приборов. Определение места установки ПАК.

17. Виды и основные характеристики концентрированных потоков энергии, их применение в технологии обработки материалов.

18. Сравнительный обзор технологических методов КПЭ. Основные модели нагреваемых тел и источников тепла.

19. Температурное поле мгновенного точечного источника тепла (МТИ) в полубесконечном теле. Зависимости температуры от времени при фиксированном расстоянии, и от расстояния при фиксированном времени.

20. Формула связывающей расстояние, на котором находится максимум температуры со временем его достижения для МТИ. Формула положения изотермы с заданной температурой.

21. Температурное поле точечного, постоянно действующего источника тепла (ТПДИ) для полубесконечного тела и его связь с температурным полем МТИ. Три этапа изменения температуры.

22. Описание температурного поля импульсного точечно источника (ИТИ) в полубесконечном теле и принцип его получения введением фиктивного источника тепла.

23. Температурное поле точечного подвижного источника теплоты. Понятие мощного быстро движущегося источника тепла (МБИТ). Формула температурного поля МБИТ в полубесконечном теле и принцип её получения.

24. Формулы расчёта максимальной температуры в заданной точке полубесконечного тела.

25. Формулы расчёта длины ванны расплава при воздействии МБИТ в полубесконечном теле.

26. Формулы расчёта мгновенной скорости охлаждения и ширины зоны нагретой до температуры выше заданной для МБИТ в полубесконечном теле.

27. Нормально распределённый источник тепла. Коэффициент сосредоточенности. Эффективный диаметр. Формула связи мощности источника и поверхностной плотности мощности в центре источника. Формула вычисления доли мощности, падающей в заданный круг.

28. Температурное поле нормально распределённого источника тепла. Температура в центре неподвижного источника. Температура предельного состояния в центре.

29. Понятия критической плотности мощности для импульсного и постоянно действующего источников тепла. Основные формулы.

30. Движение заряженных частиц в однородном и неоднородном электрическом поле. Особенности электронной оптики, фокусирующие свойства неоднородных электрических полей.

31. Движение заряженных частиц в однородных магнитных полях. Фокусирующее действие неоднородного магнитного поя. Конструкции магнитных линз.

32. Взаимодействие электронного луча с веществом, глубина проникновения, рассеяние электронов, отражение и поглощение электронов, виды излучения при взаимодействии электронного потока с веществом.

33. Получение плазменных и ионных потоков для технологических целей, применение плазменных и ионных потоков для распыления вещества и нанесения пленок.

34. Определения плазмы, электро нейтральность плазмы, радиус Дебая. Степень ионизации плазмы, процессы ионизации и рекомбинации.

35. Характеристики различных компонент энергии, поступающих на электроды при искровом разряде. Газогидродинамические процессы в МЭП при искровом разряде. Интегральные характеристики ЭЭО.

36. Взаимодействие ионных потоков с веществом. Сравнение воздействия электронных и ионных потоков.

37. Основные этапы выбора оптимального метода ЭФХО. Необходимые и достаточные условия.
38. Вспомогательные операции, необходимые для осуществления лазерного термоупрочнения и их характеристики. Схемы базирования и установки гильзы на вспомогательных операциях.
39. Влияние термообработки на окончательную степень точности зубчатого венца. Пути снижения температурных деформаций, возникающих при термической обработке зубчатых колес.
40. Понятие об ионно-плазменном азотировании. Два вида структуры поверхностного слоя при ИПА. Преимущества ИПА перед другими методами ХТО.
41. Технологический маршрут ИПА. Особенности подготовки деталей к ИПА. Загрузка деталей в установку. Назначение защитных экранов и требования к ним.
42. Основные этапы технологического процесса плазменного напыления. Типы покрытий, получаемых с помощью плазменного напыления.
43. Четыре схемы наплавки с подачей проволоки. Области применения этих схем.
44. Три схемы наплавки с подачей порошка. Области применения и особенности этих схем. Основные достоинства процесса плазменной наплавки.

45. Сущность процессов лазерного легирования и наплавки, их особенности и назначение. Коэффициент перемешивания и его значения при легировании и наплавке.
46. Две схемы порошковой лазерной наплавки. Коэффициент использования порошка. Проблемы, возникающие при лазерной наплавке и пути их решения.
47. Методика проектирования технологических процессов нанесения покрытий.
48. Особенности и достоинства процесса лазерной сварки. Три группы режимов лазерной сварки и области их применения.
49. Основные характеристики процесса ЭЛО. Влияние плотности мощности электронного луча на характер проплавления. Требования к элементам сварных конструкций.
50. Технологический маршрут изготовления подшипника скольжения. Схемы базирования и установки подшипника. Режимы ЭЛС подшипника и расчет штучного времени операции.
51. Показатели точности и качества деталей, полученных плазменной резкой (От чего зависит общий допуск на точность плазменной резки? Неплоскостность и неперпендикулярность боковой поверхности реза и влияние на них различных факторов. Понятия «качество поверхности реза» и «зона термического влияния).
52. Особенности технологии плазменной резки (Этапы процесса плазменной резки. Особенности и структура начального этапа плазменной резки. Требования к выбору начальной точки при резке отверстий. Определение нормы машинного времени.
53. Особенности технологии лазерной сварки изделий встык и внахлестку.
54. Исходные данные для разработки технологических процессов восстановления деталей и последовательность их проектирования.
55. Физическая сущность процесса ИПА. Преимущества ИПА перед другими методами ХТО.
56. Перспективы и особенности ремонтно-восстановительного производства деталей автомобилей и тракторов.
57. Инструментальные материалы. Основные требования, предъявляемые к ним.
58. Требования, предъявляемые к инструменту для станков с ЧПУ и ГПС.
59. Форма и назначение абразивных инструментов.
60. Инструменты для обработки зубьев конических колес.
61. Обкатные инструменты для получения неэвольвентных профилей.
62. Фрезы с незатылованным зубом. Виды, назначение, определение конструктивных и геометрических параметров.
63. Типы основных червяков.

64. Классификация абразивных, алмазных и композитовых инструментов. Их эффективность и область применения.
65. Инструменты для накатывания резьбы. Резьбонакатные ролики.
66. Инструментальные стали. Состав, марки, свойства и область применения.
67. Фасонные резцы.
68. Виды связок в абразивном инструменте и их особенности.
69. Червячные зуборезные фрезы. Основные понятия.
70. Конструкция индукционных датчиков положения рабочих органов станков с ЧПУ.
71. Цифровые датчики линейных перемещений в станках с ЧПУ.
72. Управление станками. Виды сигналов управления. Принцип замкнутой и разомкнутой систем управления.
73. Назовите типы преобразователей неэлектрических величин в электрические.
74. Тензочувствительные и термочувствительные датчики и схемы их включения в измерительные цепи.
75. Сущность числового программного управления. Структура станков с ЧПУ.
76. Структурная схема привода подач станков с ЧПУ.
77. Схема привода подач станков с ЧПУ с компенсацией механических и тепловых погрешностей.
78. Требования, предъявляемые к конструкции шпинделя и шпиндельных опор в многооперационных станках с ЧПУ.
79. Принцип агрегатно-модульного построения станков с ЧПУ.
80. Классы систем ЧПУ, NC, SNC, CNC, DNC, MNC, их особенности.
81. Назначение функций с адресами M, T, S, F.
82. Проектирование станков. Внутренние и внешние источники новых идей. Технический уровень разработки.
83. Способы автоматической загрузки заготовок. Механизмы для подачи бунтового материала.
84. Механизмы подачи пруткового материала. Расчет усилия зажима прутка цангой. Закон изменения скорости подачи.
85. Механизмы подачи пруткового материала. Расчет ускорения и замедления прутка при подаче.
86. Расчет тягового устройства подачи в станках. Активный и реактивный моменты. Исходные данные для выбора электродвигателя.
87. Автоматические загрузочные устройства для подачи штучных заготовок. Магазины, транспортеры, бункеры.
88. Последовательность выбора электродвигателя подачи в станках с ЧПУ. График динамического момента.
89. Вибролоток. Движение детали верёд с «подскоком».
90. Механизмы смены заготовок в станках с ЧПУ.

91. Смена заготовок в РТК и ГПМ. Устройства для смены спутников. Универсально-сборные приспособления.
92. Промышленные роботы к станкам. Термины. Классификация роботов.
93. Основные узлы роботов. Системы координат.
94. Правила внедрения промышленных роботов.
95. Управление кулачковыми механизмами по принципу выполнения холостых ходов.
96. Определение усилий, действующих в кулачковых механизмах.
97. Роботизированные технологические комплексы. Циклограмма обслуживания станка.

Приложение Б

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

«Преддипломная практика»

Название: «Преддипломная практика»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Назначение: ознакомление студентов с промышленным металлорежущим оборудованием , оборудованием с концентрированными потоками энергии (КПЭ) и изучение состава технологического процесса и технологического комплекса механообработки или сборки изделия, указанной в задании на выпускную квалификационную работу; приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. **Структура дисциплины и ее место в образовательной программе:**

Структура: Дисциплина «Преддипломная практика» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части (Б2) основной образовательной программы.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся получает и закрепляет следующие компетенции

Общепрофессиональная компетенция ОПК-3	выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);
Профессиональные компетенции ПК-3, ПК-4;	выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать Способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения (ПК-3)
	выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать Способностью участвовать в работах над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4)

Содержание дисциплины: Объём дисциплины «Преддипломная практика» и сроки её проведения определяются базовым учебным планом и составляет 4 недели.

Практика проводится на 8-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 академических часов).

1	Наименование дисциплины по учебному плану	«Преддипломная практика»
2	Направление подготовки	**15.03.01** «Машиностроение» Профиль «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки».
3	Образовательная программа	**15.03.01** «Машиностроение» Профиль «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки».
4	Уровень и форма обучения	Бакалавр, очная
5	Семестр обучения	8
6	Трудоёмкость по уч. плану (з.е.) Всего зачётных единиц Всего часов, из них: 1. Аудиторные занятия, в том числе: - лекции (Л) - семинары и практические занятия(П/С) - лабораторные работы (ЛР)	6 6 216 час
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

Требования к начальной подготовке и результатам освоения дисциплины

1	Требования к уровню подготовки к изучению дисциплины:	Основы технологии машиностроения, Комплексные процессы обработки деталей машин, Элионные и лазерные технологии, Технологические основы физико-химической обработки материалов, САПР технологических процессов обработки.

1.1	Наличие специальных компетенций	См. учебный план по направлению: 15.03.01 «Машиностроение».
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	-навыки составления отчетов по проделанной работе с использованием ЭВМ.
2	Результаты освоения дисциплины	-способность и готовность применять полученные знания в практической деятельности.
2.1.	Будут сформированы компетенции в соответствии с ФГОС и учебным планом	**Общепрофессиональные компетенции:** выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации **(ОПК-3);** **Профессиональные компетенции:** выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения **(ПК-3),** способностью участвовать в работах над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности **(ПК-4)**
2.2.	Учащийся приобретёт знания и умения:	**Знания:** - основные сведения о процессах механической обработки и обработки КПЭ деталей машиностроительной масли на современном металлорежущем оборудовании; - теорию и практику обслуживания и работы на металлообрабатывающем оборудовании. - теорию и практику обслуживания и работы технологического комплекса механической обработки и сборки изделий машиностроения. **Умения:** - организовывать рабочее место оператора станка;

		- производить смену и установку инструмента в станок, определять координаты нулевых точек детали; - выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении изделий машиностроения; - проводить техническое обслуживание оборудования (замена СОЖ, масла, фильтров и других расходных материалов).
2.3.	Учащийся овладеет навыками:	–для самостоятельной организации своей работы в в сфере профессиональной деятельности

Составитель программы: ст.преп. _____ Филиппов В.В.

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет машиностроения

Направление подготовки:

_____

Образовательная программа

_____

ОТЧЕТ

по преддипломной практике после 4-го года обучения

Студент(ка) _____ Группа _____

Тема практики: _____

Тема специального вопроса:

_____

_____

_____

Место прохождения практики

_____

Студент (ка) _____/ _____ /

Отчет принят с оценкой _____ Дата _____

Руководитель практики

_____/_____ /

Приложение Г

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет машиностроения

Направление подготовки: _____

Образовательная программа _____

ЗАДАНИЕ

на преддипломную практику после 4-го года обучения

Студенту (ке) _____ группы _____

Место прохождения практики
_____

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

Тема практики: _____

Тема специального вопроса:

_____

_____

_____

Руководитель практики

_____ / /

(дата, подпись)

Приложение Д

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет машиностроения

Направление подготовки: _____

Образовательная программа _____

ДНЕВНИК

прохождения преддипломной практики после 4-го года обучения

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

_____

(форма обучения, Направление подготовки/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 Е

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет машиностроения

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