

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

ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Паршина С.А.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»
профиль: «Металлообрабатывающие системы с ЧПУ»,
«Технология машиностроения»

Москва 2018

Методические указания разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата).

Рецензент: Авдеев В.Б. к.т.н., доцент кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Методические указания подготовлены и утверждены на заседании кафедры «Технологии и оборудование машиностроения»

Протокол № 11-17/18 от 26 апреля 2018 г.

Утверждены на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Протокол № 6 от 03 мая 2018 г.

Методические указания по производственной практике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль: «Металлообрабатывающие системы с ЧПУ», «Технология машиностроения». Паршина С.А. – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2018. – 35 с.

В методических указаниях рассмотрены цель, задачи, организация и содержание производственной практики студентов, а также устанавливают примерный объем и последовательность выполнения отчета по производственной практике.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	6
2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	7
2.1. Предприятия – базы практики	7
2.2. Порядок прохождения практики	7
2.3. Руководство практикой	9
2.4. Подведение итогов практики	10
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	11
3.1. Изучение действующего производства	11
3.2. Специальное задание (научно-исследовательская работа)	17
3.3. Разработка предложений по совершенствованию технологии изготовления изделия (детали)	17
4. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ	18
4.1. Общие положения	18
4.2. Состав и оформление отчета	19
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
Приложение А – Задание на производственную практику	29
Приложение Б – Дневник прохождения производственной практики	30
Приложение В – Отзыв-характеристика	32
Приложение Г – Титульный лист отчета по производственной практике	33
Приложение Д – Аннотация	34

ВВЕДЕНИЕ

Развитие современного машиностроительного производства, повышение качества выпускаемых изделий, производительности и культуры труда требуют подготовки специалистов, не только знающих теоретические основы специальных дисциплин, но и обладающих соответствующими навыками и умениями работы в различных звеньях производственного процесса. В этой связи важное значение имеет прохождение практики в условиях реального производства. Практическая подготовка является одним из важнейших элементов учебного процесса, обеспечивая связь вуза с современным производством, позволяя оценить уровень готовности будущих специалистов к решению инженерных задач.

Производственная практика студентов является обязательным элементом образовательной программы, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата).

Программа производственной практики является учебно-методическим документом, регламентирующим содержание практики, а также порядок ее организации и проведения. В методических указаниях указаны основные вопросы, изучаемые студентом на предприятии, приведены требования к содержанию отчета по практике, представлены методические рекомендации по оформлению отчета по практике.

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

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

Прохождение производственной практики регламентируется следующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 в последней действующей в 2018 году

редакции от 29 декабря 2017 года, с изменениями и дополнениями.

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. №1000 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата)».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 года №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».
- Приказ от 01.09.2016 №128-ОД «О введении в действие нормативных документов по организации образовательной деятельности, планированию учебного процесса и учебно-методической работе в Московском политехническом университете» (Положение о порядке проведения практики студентов, обучающихся по программам высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»).
- Трудового кодекса Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ, редакция от 29.12.2017, с последними изменениями и дополнениями.

Кафедра "Технологии обработки материалов"

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- закрепление навыков самостоятельной научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой, производственно-технологической деятельности;
- выработка умений формулировать цели и задачи предстоящей работы;
- умение применять полученные в ходе теоретического и практического обучения знания применительно к реальному производству.

Задачами производственной практики являются:

- поиск и сбор необходимых материалов для отчета по практике;
- подготовка отчета по результатам производственной практики.

В результате прохождения производственной практики студент должен:

знать:

- конструкционные и инструментальные материалы;
- способы получения заготовок, термической обработки деталей;
- методы обработки деталей (оборудование, инструмент, приспособление);
- системы управления станков с ЧПУ;
- основы эксплуатации и ремонта технологического оборудования;
- структуру технологических процессов;
- принципы механизации и автоматизации технологических процессов;
- методы контроля качества продукции, видов ее дефектов и установление способов предупреждения и устранения дефектов;
- виды машиностроительных предприятий;

уметь:

- назначать технологическое оборудование и оснастку для обеспечения технологических процессов;
- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;

– пользоваться методиками расчета режимов механической обработки.

Знания и умения, полученные при прохождении практики должны быть использованы при дальнейшем обучении и выполнении ВКР.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика студентов организована в соответствии с требованиями квалификационной характеристики уровня подготовки бакалавр, направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля подготовки: «Металлообрабатывающие системы с ЧПУ», «Технология машиностроения».

Производственная практика проводится по окончании 6 учебного семестра в установленные вузом сроки, в соответствии с учебным планом.

2.1. Предприятия – базы практики

В качестве баз практики используют промышленные предприятия, конструкторские бюро, научно-исследовательские учреждения, предприятия малого и среднего бизнеса, научно-исследовательские лаборатории, имеющие современную материально-техническую базу, освоившие передовую технологию, современные методы проектирования, выполняющие актуальные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы.

Основанием для организации практики является договор вуза с предприятием – базой практики.

2.2. Порядок прохождения практики

Независимо от вида практики не позднее чем за один месяц до начала производственной практики, ректор вуза издает приказ о практике (на основании проекта-приказа, представленного выпускающей кафедрой – организатором практики), который доводится до сведения студентов на организационном собрании перед нача-

лом прохождения практики. Кроме этого, на собрании студентов, убывающих на базы практики, проводится предварительный инструктаж, каждому студенту выдается оформленное задание на производственную практику, подписанное руководителем практики от университета и утвержденное заведующим кафедрой, дневник по производственной практике, который оформляется студентами в период практики.

В первый день производственной практики студенты прибывают на предприятие, знакомятся с руководителем практики от предприятия, проходят инструктаж по правилам внутреннего распорядка и технике безопасности на рабочих местах.

Организационное собрание перед началом прохождения практики, а также инструктаж по правилам внутреннего распорядка и технике безопасности на рабочих местах проводится с целью:

1. Информировать студентов о сроках, целях и задачах практики.
2. Информировать студентов о местах прохождения практики и о руководителях практики от университета (выпускающей кафедры).
3. Довести до сведения студентов особенности организации и прохождения практики на конкретном предприятии.
4. Установить время и место сбора студентов на предприятии.
5. Установить нормы, правила и каналы оперативной связи студентов с руководителем практики от университета.
6. Сообщить требования по ведению дневников практики и написанию отчета.
7. Напомнить студентам, какие документы они должны иметь при себе для трудоустройства на период практики на предприятии.
8. Осветить вопросы соблюдения студентами правил техники безопасности и охраны труда (обеспечения безопасности жизнедеятельности) во время практики на предприятии. Студенты, не прошедшие вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности, к прохождению практики не допускаются.
9. Осветить вопросы режима работы предприятия, правила внутреннего распорядка, учебно-производственной и этической дисциплины студентов во время прохождения производственной практики.

Производственная практика проводится согласно графика прохождения практики, таблица 1.

Таблица 1 – Структура производственной практики.

№ п/п	Виды деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов	Объем в часах
1	Организация практики	2
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	8
3	Ознакомление с общей структурой предприятия	8
4	Ознакомление с предприятием: производственно-технической базой, перечнем проводимых работ	10
5	Изучение вопросов согласно выданному индивидуальному заданию, сбор данных	170
6	Обобщение материала, оформление отчета (сопутствующих документов) по практике	18
	Всего часов	216

Студенты при прохождении практики обязаны:

- соблюдать правила внутреннего распорядка и техники безопасности предприятия;
- выполнять в полном объеме задание на производственную практику (Приложение А), предусмотренные программой практики, и указания руководителей практики;
- нести ответственность за выполненную работу;
- по мере выполнения программы практики своевременно составлять отчет и вести дневник (Приложение Б).

2.3. Руководство практикой

Прохождением производственной практики руководят представители от университета и от предприятия (организации).

Руководитель от университета:

1. До начала практики осуществляет подбор и контролирует подготовленность баз практики.
2. Проводит распределение студентов по базам практики.
3. Выдает студенту задание на производственную практику.
4. Обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед отправкой студентов на практику: проведение производственного собрания, инструктаж о порядке прохождения практики,

ознакомление с программой практики, сообщение о времени и месте сдачи зачета.

5. Контролирует обеспечение нормальных условий труда студентов.

6. Контролирует выполнения программы практики студентами.

7. В контакте с руководителем от базы практики обеспечивает высокое качество прохождения практики и ее соответствие программе.

8. Принимает зачет по практике.

Руководитель практики от предприятия:

1. Организует практику студентов в соответствии с программой.

2. Проводит инструктаж по технике безопасности и правила внутреннего распорядка.

3. Знакомит студентов с организацией функционирования подразделений предприятия.

4. Поясняет особенности технической подготовки производства на предприятии.

5. Осуществляет контроль за соблюдением студентами производственной дисциплины.

6. Помогает собрать необходимые технические материалы для отчета по практике.

7. Оставляет записи и дает характеристику студенту в дневнике практики и на титульном листе подготовленного студентом отчета о практике (Приложение В, Приложение Г).

2.4. Подведение итогов практики

По окончании производственной практики студент должен предоставить руководителю практики от университета следующую отчетную документацию:

- задание на производственную практику;
- дневник прохождения производственной практики, подписанный руководителем практики от предприятия, заверенный печатью предприятия;
- отзыв-характеристику, подписанный руководителем практики от предприятия, заверенный печатью предприятия;
- отчет о прохождении производственной практики.

Контроль знаний студента, прошедшего производственную практику, осуществляется в виде дифференцированного зачета по четырехбальной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно). Сдача зачета организуется в форме защиты отчета по производственной практике. При оценке итогов производственной практики принимаются во внимание отзыв-характеристика, данная руководителем практики от предприятия, где руководитель практики от предприятия указывает предварительную оценку за практику.

Студент, не прошедший производственную практику и не сдавший зачет, не допускается к выполнению выпускной квалификационной работы и отчисляется из состава студентов университета.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Содержание производственной практики определяется заданием, которое выдается перед началом практикой руководителем практики от университета.

3.1. Изучение действующего производства

3.1.1. Изучить чертеж (чертежи) детали, подлежащей изготовлению.

По этому разделу студент предоставляет:

- чертеж (чертежи) детали; чертеж изделия (общий вид);
- описание служебного назначения детали или узла;
- анализ технических требований предъявляемым к детали или узлу;
- анализ технологических свойств материала детали.

3.1.2. Изучить технологический процесс изготовления заготовок заданных деталей.

По этому разделу студент предоставляет:

- чертежи заготовок;
- маршрутные карты на получение заготовок или описание метода получения заготовки, если заготовка поступает на завод по кооперации;

- расчет коэффициента использования металла (материала);
- заключение студента о соответствии существующего метода получения заготовок современному уровню и предложения по его усовершенствованию.

3.1.3. Изучить операции технологического процесса изготовления заданных деталей.

По этому разделу студент предоставляет следующие материалы:

- маршрутные карты механической обработки по ГОСТ 3.1118-82;
- операционные карты по ГОСТ 3.1404-74;
- карты операционных эскизов по ГОСТ 3.1105-74 (форма 5) по всем операциям с указанием схемы установки деталей по ГОСТ 3.1107-81, расположению режущих инструментов, режимов обработки, размеров, припусков и допусков на обрабатываемые 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, необходимых для разработки технологических наладок, предусмотренных заданием на практику.

3.2. Специальное задание (научно-исследовательская работа)

Тему специального задания формулирует руководитель практики от предприятия на основе имеющейся материально-технической базы предприятия.

Научно-исследовательская разработка должна быть органично связана с основной темой производственной практики.

В качестве научно-исследовательских тем могут быть предложены следующие темы:

- расчет точности технологических процессов;
- исследование качества обработки;
- выявление причин брака;
- проведение экспериментального исследования;
- анализ состояния вопроса по той или иной проблеме, связанной с темой производственной практики, например:

1. Изучить состав, занимаемую площадь, количество и стоимость основного (обрабатывающего) и вспомогательного оборудования (загрузочного, контрольно-измерительного, транспортно-складского) – сводная ведомость оборудования необходимого для обеспечения технологического процесса; анализ уровня применяемого основного оборудования по производительности, точности, контролю, диагностики и управлению технологическим процессом; состав, характеристику и стоимость применяемых погрузочно-разгрузочных средств, и их соответствие современному уровню, чертежи общих видов и описание конструкций и принципа действия одного-двух погрузочно-разгрузочных устройств; состав, характеристику и стоимость контрольно-измерительных средств и их соответствие современному уровню, чертежи общего вида, принципиальные схемы, описание конструкций и работы одного-двух контрольно-измерительных устройств; состав, характеристику и стоимость оборудования, используемого для транспортно-складских работ и соответствие их современному уровню, чертежи общих видов конструкции и работ одной-двух транспортно складских систем; планировка участка с указанием общей площади, занимаемой основным и вспомогательным оборудованием, с привязкой оборудования к сетки колон, указанием размеров проездов и проходов, планом расстановки основных рабочих, расположением зон многостаночного обслуживания.

2. Изучить состав, характеристику применяемых рабочих приспособлений и систему обеспечения ими участка – общая характеристика применяемых рабочих приспособлений, чертежи общих видов и описание конструкций и принципов их доставки на позиции установки деталей и возврата после окончания обработки партии деталей.

3. Изучить систему обеспечения участка режущим и вспомогательным инструментами – общая характеристика применения режущего и вспомогательного инструментов; описание системы заточки, предварительной настройки, хранения, доставки инструментов к технологическому оборудованию и обратно; анализ методов и периодичности настройки и под наладки инструментов на размер; количество комплектов инструмента по номенклатуре технологических процессов; система диагностики состояния инструментов, в том числе описания средств диагностики, схему измерения и точ-

ностные параметры; анализ соответствия системы инструментального обеспечения современным требованиям; чертеж и описание инструментов и инструментальной оснастки.

3.3. Разработка предложений по совершенствованию технологии изготовления изделия (детали)

В этой части отчета студент в сокращенном виде намечает основные направления усвершенствования технологического процесса.

Эта часть отчета должна содержать:

Обоснование выбора предварительного варианта технологических маршрутов, технологического оборудования, его систем управления, средства автоматизации, оснастки и инструмента.

Основные положения по организации производства и управлению, том числе обоснование и описание выбранной структуры участка, организации инструментального обеспечения, обеспечению технологической оснасткой, системе автоматического контроля, системе удаления отходов, автоматизации технологической подготовки производства и управления.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

4.1. Общие положения

Отчет о прохождении производственной практики должен быть оформлен в соответствии с ЕСКД и ЕСТД и других стандартов, а также требованиями методических указаний кафедры.

Текст отчета о прохождении производственной практики объемом 20..35 листов выполняется на одной стороне белой бумаги формата А4.

Структура отчета по практике:

- титульный лист;
- аннотация;
- содержание;
- введение;

- основная часть (описание и технические характеристики изделия производства, описание технологии изготовления и особенности производства указанных преподавателем деталей изделия, определение типа производства, анализ технологичности конструкции детали, выбор метода получения заготовки детали, исследовательская часть);
- заключение;
- перечень литературы;
- приложения (сборочные чертежи изделия, сборочные чертежи узлов, рабочий чертеж детали, технологическая документация на изготовление заданной детали).

4.2. Состав и оформление отчета

Оформление отчета о прохождении производственной практики проводится в соответствии с требованиями методических указаний и ГОСТ 7.32-2001.

Титульный лист отчета оформляется по образцу, приведенному в приложении Г.

Аннотация содержит сведения о количестве страниц, таблиц, рисунков, о цели работы и полученных результатах, ключевые слова. Пример реферата приведен в приложении Д.

Содержание составляется с указанием разделов и подразделов, а также страниц, на которых они начинаются. Введение и заключение не нумеруются.

Введение должно содержать: оценку состояния вопроса; актуальность работы; цель и основные задачи исследований; объект и предмет изучения, значение полученных результатов.

Основная часть. При оформлении отчета рекомендовано каждый раздел начинать с новой страницы. Раздел должен содержать логически завершенную информацию по рассматриваемым вопросам в соответствии с программой практики. Заголовки разделов пишут заглавными буквами в центре строки без точки в конце. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов начинают с абзацного отступа строчными буквами без точки в конце. Переносы слов в заголовке раздела не допускаются. Расстояние между заголовком и последующим или предыдущим текстом не менее двух строк.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеровать арабскими цифрами. Разделы должны иметь порядковую нумерацию. Точка после цифры не ставится. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой, например: «3.2 Анализ технологичности конструкции детали.». Аналогично, номер пункта состоит из номера раздела, номера подраздела и порядкового номера пункта, разделенных точкой. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу, нумерация сплошная. Титульный лист включается в общую нумерацию, номер страницы на нем не ставится.

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете. Иллюстрации могут иметь название, которое помещают под иллюстрацией. При необходимости под иллюстрацией помещают поясняющие данные (подрисовочный текст). Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в данном разделе, разделенных точкой. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок», которое вместе с названием помещают после поясняющих данных. Номер и название разделяют тире, например: «Рисунок. 2.1 – Вид детали».

Таблицы следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в отчете. Таблицы могут иметь название, которое помещают над таблицей. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделенных точкой. Таблицы обозначаются словом «Таблица», которое вместе с номером и названием помещают над таблицей с абзацного отступа, например: «Таблица 2.1 – Основные характеристики изделия.».

Заключение содержит выводы по итогам практики.

Перечень ссылок содержит список литературы, использованной при изучении отдельных вопросов, предусмотренных программой практики. Ссылки на литературу помещают в квадратных скобках, например: « в работе [5]»

Приложение должно начинаться с новой страницы, иметь, заголовков, напечатанный вверху строчными буквами с первой про-

писной симметрично текста страницы. Посередине строки над заголовком строчными буквами с первой прописной должно быть слово «Приложение...» и прописная буква (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), обозначающая приложение. Приложения следует обозначать последовательно прописными буквами. В приложения выносятся материалы, дополняющие содержание отчета, но разрывающие логическую нить изложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью отчета нумерацию страниц.

К отчету необходимо привести следующую заводскую техническую документацию:

1. Чертеж сборочной единицы, в которую входит деталь (детали).
2. Спецификация сборочной единицы.
3. Чертеж детали.
4. Чертеж (эскиз) заготовки.
5. Чертеж приспособления для механической обработки детали и схемы приспособлений, применяемых на других операциях.
6. Чертеж контрольного приспособления.
7. Технологический процесс на механическую обработку детали (маршрутные карты, операционные карты, карты эскизов).
8. Таблица технологического оборудования и его балансовой стоимости.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство к дипломному проектированию по технологии машиностроения, металлорежущим станкам и инструментам. Учебное пособие для ВУЗов / под общей редакцией Л.В. Худобина. - М.: Машиностроение. 1986, 288 с.: ил.
2. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. М.: Машиностроение, 1973, 125 с.
3. Иллюстрированный определитель деталей общемашиностроительного применения. Руковод. тех. материал. Классы 40 и 50 общесоюзного классификатора промышленной и сельскохозяйственной продукции. М.: Изд-во Стандартов, 1976, 263 с.
4. Технологичность конструкций изделий: Справочник под ред. Ю.Д. Амирова М.: Машиностроение, 1985, 368 с.

5. Вартанов М.В. Технологичность конструкций изделий: методы обеспечения и оценки. Учебное пособие. МАМИ, 2011.
6. Методика отработки конструкций на технологичность и оценка уровня технологичности изделий. М.: Изд. Стандартов, 1976.
7. Афонькин М.Г., Магницкая М.В. Производство заготовок в машиностроении. Л.: Машиностроение. 1987. 256 с.
8. Маталин А.А. Технология машиностроения. Л.: Машиностроение, 1985, 496 с.
9. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения М.: Машиностроение, 2008.
10. Балашов В.Н. Технология производства деталей автотракторной техники. М.: ФОРУМ, 2009.
11. Поседко В.Н. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения». МОСПОЛИТЕХ, №1744, 2017.
12. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1986.
13. Групповая технология машиностроительного производства. В 2-х томах. т.1 Организация группового производства. Л.: Машиностроение, 1983, 407 с.
14. Автоматические линии в машиностроении. Проектирование и эксплуатация. Под ред. Л.И. Волчкевича, т.1, М.: Машиностроение, 1984.
15. Поседко В.Н. Разработка технологического маршрута механической обработки деталей. Методические указания к самостоятельной работе студентов. МОСПОЛИТЕХ, №1364, 2017.
16. Иващенко И.А. Технологические размерные расчеты и способы их автоматизации. М.: Машиностроение, 1975, 224с.
17. Матвеев В.В и др. Размерный анализ технологических процессов. М.: Машиностроение, 1982.
18. Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC. Работа на токарных станках с ЧПУ. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ. СПб: ЗАО «Типография «Взлёт», 2007.
19. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. Л.: Машиностроение, 1990, 588 с.

20. Зазерский Е.Н., Жолнерчик С.И. Технология обработки деталей на станках с программным управлением. Л.: Машиностроение, 1975, 208 с.
21. Станочные приспособления. Справочник в 2-х т. М.: Машиностроение, 1983.
22. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. Л.: Машиностроение, 1975.
23. Детали и сборочные единицы универсально-сборной переналаживаемой оснастки к металлорежущим станкам. Каталог 31.122.40-85. М.: Стандарты, 1985.
24. Переналаживаемая технологическая оснастка / В.Д. Бирюков и др. М.: Машиностроение, 1985, 256 с.
25. Типовая система инструментального обеспечения станков с ЧПУ и гибких производственных систем механообработки. Организационно-технологические основы (временные). Одесса, НПО «спецтехоснастка», 1986, 129 с.
26. Поседко В.Н. Разработка технологической операции механической обработки деталей. Методические указания к практическим занятиям студентов. МАМИ №1299, 2012.
27. Попов Е.П. Роботы-манипуляторы. М.: Машиностроение, 1974.
28. Балашов В.Н. Расчет операционных припусков и определение операционных размеров. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1201. М.: МАМИ, 1981.
29. Режимы резания металлов. Справочник М.: НИИТАвтопром, 1995.
30. Шандров Б.В., Бутюгин В.А., Булавин И.А. Расчет зажимных механизмов станочных приспособлений. Методические указания к дипломному проекту. МАМИ № 707, 1987.
31. Шандров Б.В., Бутюгин В.А., Булавин И.А. Методика проектирования зажимных механизмов станочных приспособлений. Методические указания к дипломному проекту. МАМИ № 708, 1987.
32. Дмитриев Ю.М., Петухов С.Л. Методические рекомендации по оформлению пояснительной записки к дипломному проекту по специальности «Технология машиностроения». МАМИ, 2009.

33. Стржемечный М.М. Методические указания «Использование стандартов ЕСТД и ЕСТПП в дипломных и курсовых проектах». МАМИ, 1985.

34. Расчеты экономической эффективности новой техники: Справочник / Под ред. К.М. Великанова. Л.: Машиностроение, 1975. - 430 с.

35. Великанов К.М. Расчеты экономической эффективности новой техники: Справочник - 2-е изд., перераб. и доп.— Л.: Машиностроение, 1990. - 448 с. - Для инженерно-технических работников проектных организаций и предприятий машиностроения.

36. Экономика и организация производства в дипломных проектах: Учеб. Пособие для машиностроительных вузах / К.М. Великанов, Э.Г. Васильева, В.Ф. Власов и др.; Под общ. ред. К.М. Великанова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1986. – 285с: ил.

37. Кожевников, Д.В. Режущий инструмент. [Электронный ресурс] / Д.В. Кожевников, В.А. Гречишников, С.В. Кирсанов, С.Н. Григорьев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 520 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63256>

38. Проектирование режущего инструмента: учебное пособие к курсовому проектированию [Электронный ресурс] / Никитина И.П. – Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 138 с. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/183455>

39. Кожевников, Д.В. Резание материалов. [Электронный ресурс] / Д.В. Кожевников, С.В. Кирсанов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63221>

40. Формообразование и режущие инструменты: учебное пособие/ А.Н. Овсеенко, Д.Н. Клауч, С.В. Кирсанов, Ю.В. Максимов; под ред. А.Н. Овсеенко, - М.: «Форум», 2010, 416 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-281-4.

41. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 263 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.

42. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и

др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00114-3.

43. Процессы и операции формообразования: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.А. Гречишников, А.Г. Схиртладзе, Н.А. Чемборисов, Д.Н. Ларионов; под ред. Н.А. Чемборисова. М.: Издательский центр «Академия», 2012.- 320 с.

44. Режущий инструмент: Учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич, М.И. Михайлов. — Минск: Новое издание, 2007. — 400 с.: ил. — (Техническое образование).

45. Металлорежущий инструмент: Учеб. пособие / Б.В. Родионов. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. — 118 с.

46. Справочник конструктора-инструментальщика (Библиотека конструктора) / Баранчиков В.И., Боровский Г.В. и др. под общ. ред. В.А. Гречишникова, С.В. Кирсанова. 2-е изд. — М.: Машиностроение, 2006. — 542 с. ил.

47. Лобанов А.С., Максимов А.Д., Клепиков В.В. и др. Прогрессивные методы и инструменты для обработки резьб: Учеб. пособие / А.С. Лобанов. — М.: МГТУ «МАМИ», 2007. — 126 с. ил.

48. Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник (Библиотека инструментальщика) / Под общ. ред. А.Р. Маслова. — М.: Машиностроение, 2006. — 554 с. ил.

49. Бородина Н.В. Практикум по теории резания металлов: Учеб. пособие: В 2 ч. Екатеринбург: Изд-во ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2012. Ч.1.128 с. ISBN 5-8050-0114-4

50. Проектирование металлообрабатывающих инструментов: учебное пособие/ А.Г. Схиртладзе, В.А. Гречишников, С.Н. Григорьев, И.А. Коротков. Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2015.- 256 с. - ISBN: 978-5-8114-1632-5

51. Формообразование и контроль режущих инструментов: учебное пособие/ В.А. Гречишников, П.В. Домнин, А.В. Исаев, Ю.Е. Петухов, В.Б. Романов, - М.: МГТУ «СТАНКИН», 2015, 151с. - ISBN: 978-5-7028-0691-4.

52. Современная технологическая оснастка: учебное пособие [Электронный ресурс] / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов, В.В. Янпольский. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. -

268 с. (Серия «Учебники НГТУ»). — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/186975>

53. Косов, Н.П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / Н.П. Косов, А.Н. Исаев, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2007. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/744>

54. Гусев, А.А. Проектирование технологической оснастки. [Электронный ресурс] / А.А. Гусев, И.А. Гусева. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63254>

55. Григорьев, С.Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник. [Электронный ресурс] / С.Н. Григорьев, М.В. Кохомский, А.Р. Маслов. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2006. — 544 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/803>

56. Авраамова, Т.М. Metallорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 1. [Электронный ресурс] / Т.М. Авраамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой, С.И. Досько. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3316>

57. Бушуев, В.В. Metallорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 2. [Электронный ресурс] / В.В. Бушуев, А.В. Еремин, А.А. Какойло, В.М. Макаров. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2011. — 586 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3317>

58. Сибикин, М.Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник. [Электронный ресурс] / М.Ю. Сибикин, В.В. Непомилуев, А.Н. Семенов, М.В. Тимофеев. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2013. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37007>

59. Metallорежущее оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие [Электронный ресурс] / Сибикин М.Ю. — М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. — 564 с. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/180872>

60. Авдеев В. Б., Максимов А.Д. Методические указания по выполнению курсового проекта по курсу «Оборудование машино-

строительного производства». - М.: Университет машиностроения (МАМИ), 2014. – 60 с. № 2985.

61. Авдеев В.Б. Расчет и проектирование передач винт - гайка качения. - М.: МГТУ - МАМИ, 2000. - 20 с. № 1575.

62. Авдеев В.Б. Расчет на износ поступательных направляющих скольжения. - М.: МГТУ - МАМИ, 2001. - 18 с. № 1552.

63. Михайлов В.А. Методические указания к лабораторным работам по курсам «Оборудование машиностроительного производства», «Производственное оборудование и его эксплуатация», «Металлорежущие станки». М.: МГТУ «МАМИ», 2006. – 68 с. № 29.

64. Жедь В.П., Иванников С.Н., Жидиков В.В. Устройство, кинематика и настройка токарно-винторезного станка. М.: МГТУ «МАМИ», 1998. – 30 с. № 1394.

65. Жедь В.П. Устройство, кинематика и настройка фрезерного станка. М.: МГТУ «МАМИ», 2001. – 25 с. № 1565.

66. Жедь В.П. Устройство, кинематика и настройка сверлильного станка. М.: МГТУ «МАМИ», 2001. – 23 с. № 1566.

67. Аверьянов О.И., Аверьянова И.О. Обработывающий центр MIKRONVCE 600 Pro. М.: МГИУ, 2009. – 42 с. № 12-4.

68. Аверьянов О.И., Аверьянова И.О. Токарный обрабатывающий центр INDEX серии ABC. М.: МГИУ, 2009. – 58 с. № 12-5.

69. Аверьянова И.О., Продан Р.К., Тугушев М.Ф. Электроэрозионный прошивочный станок AGIEFORM 20. М.: МГИУ, 2013. – 41 с. № 16-6.

70. Выжигина А.Ю. Гибкие производственные системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2012. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63217>

71. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 380 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/726>

72. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2765>

73. Балла О.М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.М. Балла. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97677>
74. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95159>
75. Вороненко В.П. Проектирование машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учеб. / В.П. Вороненко, М.С. Чепчуров, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93588>
76. Зубарев Ю.М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72581>
77. Смелянский В.М. Методические указания по преддипломной практике студентов Специальности 120100 «Технология машиностроения». М.: МГТУ «МАМИ», 2004. — 16 с. № 1748.
78. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71757>
79. Звонцов, И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Ф. Звонцов, К.П. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 588 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89924>
80. Смирнов, А.М. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Смирнов, Е.Н. Сосенушкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93717>

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

Факультет машиностроения

Кафедра: Технологии и оборудование машиностроения

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль подготовки (Образовательная программа):¹ _____

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

ЗАДАНИЕ
на производственную практику

Студент(ка): _____

Ф.И.О. полностью

Группа: _____

Место прохождения практики: _____

Период прохождения практики:

с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Тема практики:² _____

Тема специального вопроса: _____

Руководитель ВКР:

Подпись

Ф.И.О. полностью

Руководитель
практики:

Подпись

Ф.И.О. полностью

¹ «Металлообрабатывающие системы с ЧПУ», «Технология машиностроения»

² Технологический процесс изготовления детали (через тере указывается конкретная деталь – деталь выбирается из номенклатуры выпускаемых изделий предприятием)

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

Факультет машиностроения

Кафедра: Технологии и оборудование машиностроения

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль подготовки (Образовательная программа):³ _____

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

ДНЕВНИК

прохождения преддипломной практики

Студент(ка): _____
Ф.И.О. полностью

Группа: _____

Место прохождения практики: _____

Период прохождения практики:

с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Тема практики:⁴ _____

Календарный отчёт о прохождении практики

№	Дата и содержание выполненной работы	Оценка руководителя практики от организации	Подпись руководителя практики от организации
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

³ «Металлообрабатывающие системы с ЧПУ», «Технология машиностроения»

⁴ Технологический процесс изготовления детали (через тере указывается конкретная деталь – деталь выбирается из номенклатуры выпускаемых изделий предприятием)

№	Дата и содержание выполненной работы	Оценка руководителя практики от организации	Подпись руководителя практики от организации
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			

Руководитель практики от организации:

Ф.И.О. полностью

Должность, ученая степень (при наличии), звание (при наличии)

Подпись

Дата

М.П.

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

Факультет машиностроения

Кафедра: Технологии и оборудование машиностроения

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль подготовки (Образовательная программа):⁵ _____

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

ОТЗЫВ – ХАРАКТЕРИСТИКА

Студент(ка): _____
Ф.И.О. полностью

Группа: _____

Место прохождения практики: _____

Период прохождения практики:

с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Руководитель практики от организации:

Ф.И.О. полностью

Должность, ученая степень (при наличии), звание (при наличии)

Замечания: _____

Предложение по оценке за практику: _____

Руководитель практики от организации: _____ / _____ /
Подпись Ф.И.О.

МП «___» _____ 20__ г.

⁵ «Металлообрабатывающие системы с ЧПУ», «Технология машиностроения»

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

Факультет машиностроения

Кафедра: Технологии и оборудование машиностроения

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль подготовки (Образовательная программа):⁶ _____

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

ОТЧЕТ
по преддипломной практике

Студент(ка): _____
Ф.И.О. полностью

Группа: _____

Место прохождения практики: _____

Период прохождения практики:
с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Тема практики:⁷ _____

Студент(ка): _____
Подпись _____ Ф.И.О. _____

Отчет принят с оценкой: _____

Дата: «___» _____ 20__ г.

Руководитель практики: _____
Подпись _____ Ф.И.О. _____

⁶ «Металлообрабатывающие системы с ЧПУ», «Технология машиностроения»

⁷ Технологический процесс изготовления детали (через тере указывается конкретная деталь – деталь выбирается из номенклатуры выпускаемых деталей предприятием)

АННОТАЦИЯ

Отчет по производственной практике содержит: 25 страниц, 3 рисунка, 2 таблицы, 6 приложений, 5 источников.

Объект исследования – технологический процесс обработки деталей типа «тела вращения».

Цель работы – повышение эффективности обработки деталей типа «тела вращения» за счет использования современного оборудования, оснастки, инструмента.

Приведено описание объекта производства изделия в условиях изготовления на ФГУП «НПЦ Автоматики и приборостроения им. акад. Н.А.Пилюгина», даны технические характеристики изделия, указана кинематическая схема и описание работы. Дан анализ технологичности конструкции детали типа вал-шестерня. Приведен расчет типа производства и анализ базового технологического процесса изготовления детали. Указан метод и способ получения заготовки.

Ключевые слова: изделие, деталь, заготовка, технологический процесс, металлорежущий станок, кинематическая схема, режущий инструмент.

Кафедра "Технологии и оборудование машиностроения"

Светлана Алексеевна Паршина

Методические указания по производственной практике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль: «Металлообрабатывающие системы с ЧПУ», «Технология машиностроения» очной формы обучения.

По тематическому плану внутривузовских изданий учебной литературы на 2017-2018 учебный год.

Подписано в печать _____. Формат 60×90 1/16. Бумага 80г/м²
Гарнитура «Таймс». Ризография. Усл. печ. л. _____.
Тираж _____ экз. Заказ № _____.

МОСПОЛИТЕХ

107023, г. Москва, Б. Семеновская ул., 38.