



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Кафедра «Технология машиностроения»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по проведению технологической практики бакалавров  
профиля «Технология машиностроения»  
направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Ростов-на-Дону  
ДГТУ  
2018  
1

УДК 62

Составители:

Г.А. Прокопец

Методические указания по проведению технологической практики бакалавров профиля «Технология машиностроения» направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».- Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2018. – с.

Даны рекомендации по проведению технологической практики бакалавров профиля «Технология машиностроения» направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

УДК 62

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Донского государственного технического университета

Научный редактор к-т техн. наук, профессор В.А. Лебедев

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Технология машиностроения»,  
д-р техн. наук, профессор М.А. Тамаркин

---

В печать \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_\_\_ г.  
Формат 60×84/16. Объем \_\_\_\_ усл. п. л.  
Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_.

---

Издательский центр ДГТУ  
Адрес университета и полиграфического предприятия:  
344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный  
технический университет, 2018

## **Введение**

Целями технологической практики как одного из этапов формирования специалиста, обладающего знаниями, соответствующими направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств профилю «Технология машиностроения» являются:

✓ академической целью технологической практики является получение по окончании университета специалиста, обладающего не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками в соответствии с ГОС по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств профиль «Технология машиностроения», формирование в условиях производства профессиональных способностей студентов на основе использования теоретических и практических знаний, необходимых будущей профессиональной деятельности специалиста.

✓ прикладной целью практики является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплин технического цикла; изучение имеющихся на предприятии решений типовых инженерных конструкторских и технологических задач; приобретение практических навыков и умений решения конструкторских и технологических задач действующего и проектируемого механосборочного производства, а также сбор материалов, необходимых для выполнения курсовых проектов и работ.

Задачами практики являются

- Ознакомление с производственным процессом предприятия, его общей структурой, организацией, техническим обеспечением.
- Ознакомление с технологическими процессами сборки СЕ и механической обработки в машиностроительном производстве и оборудованием для их реализации.
- Ознакомление с организационными формами реализации процессов сборки и механической обработки деталей.
- Ознакомлением с организацией технологической и конструкторской подготовки производства.
- Получение практических навыков разработки технологических процессов механической обработки и контроля изготовленных деталей.
- Изучение, критический анализ и обобщение данных предприятия-базы практики в соответствии с индивидуальным заданием на практику.

### **1. Общие положения**

Практика обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (ОПОП ВО), является ее составной частью. Практика – вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Цели и объемы практики (трудоемкость в зачетных единицах), а также требования к формируемым компетенциям и результатам обучения (умениям, навыкам, опыту деятельности) определяются ОПОП ВО в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами.

Проведение практики осуществляется в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (Приказ №97 от 04.05.2018).

## **2. Организация практики**

Организация технологической практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение последовательного и качественного овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника. Практики могут проходить как в ДГТУ или его филиалах, так и на предприятиях, организациях, у индивидуальных предпринимателей, в учреждениях, независимо от их организационно-правовых форм, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО (далее – профильная организация). Сроки проведения практик устанавливаются с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования на основании утвержденных учебных планов и календарного графика учебного процесса.

## **3. Структура и содержание практики**

Структура и содержание этапов технологической практики представлены в табл 1.

Таблица 1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике	Формы текущего контроля
1.	Прибытие к месту прохождения практики. Получение организационных документов, прохождение инструктажа по технике безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка	Изучение инструкций по технике безопасности на предприятии.	Инструкция по технике безопасности
2.	Уточнение индивидуального задания, выданного руководителем практики от университета, с руководителем практики от предприятия согласование предложенных изменений с руководителем практики от университета, изучение	Ознакомление с технической документацией предприятия, предварительный анализ технической документации.	Уточненное задание на технологическую практику

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике	Формы текущего контроля
	методических указаний к технологической практике.		
3.	Экскурсии по предприятию и цехам, беседы с сотрудниками предприятия по теме индивидуального задания.	Конспектирование информации, необходимой для составления отчета	Собеседование
4.	Сбор конструкторской, технологической и организационной документации в соответствии с индивидуальным заданием и методическими указаниями. Выполнение копий конструкторской и технологической документации.	Анализ конструкторско-технологической документации предприятия, соответствующей индивидуальному заданию.	Копии технологической документации
5.	Анализ конструкторской, технологической и организационной документации в соответствии с индивидуальным заданием на практику, выявление узких мест и выработка предложений по улучшению технологических процессов или их технологического оснащения при консультациях с руководителем практики от предприятия.	Анализ собранной конструкторско-технологической документации и технической и справочной литературы с составлением соответствующих разделов отчета по практике.	Соответствующие разделы отчета по практике
6.	Подготовка и оформление текстовой части отчета.	Изучение теоретических аспектов процессов и технологий, отражаемых в отчете по практике.	Отчет по технологической практике
7.	Доработка отчета по замечаниям руководителя. Подписание отчета у руководителя от предприятия.	Анализ замечаний руководителя доработка отчета по практике.	Отчет по технологической практике
8.	Оформление организационных документов о прохождении технологической практики в подразделениях предприятия – базы практики	Отметка о прохождении практики на титульном листе отчета, отметка в командировочном удостоверении (при выездной практике), сдача пропуска и т.п.	Отметка о прохождении практики на титульном листе отчета
9.	Защита отчета по технологической практике у руководителя	Подготовка к зачету по практике.	Зачет с оценкой

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике	Формы текущего контроля
	практики от кафедры.		

#### 4. Отчет по практике

В соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» каждый обучающийся в течение трех дней по окончании практики представляет отчет о практике. Отчет должен содержать материалы в полном соответствии с программой и содержанием практики. Изложение материала должно быть кратким, логически последовательным и в порядке, установленном в соответствующих методических указаниях по практике и соответствовать заданию на технологическую практику, а также теме магистерской диссертации.

Отчет выполняется на листах формата А4 с рамкой. На содержании должен быть выполнен штамп 40 мм, на остальных листах – 15 мм в соответствии с ГОСТ 2.104-2006 (форма 2 и 2а). Титульный лист и лист задания выполняются в соответствии с Приложениями А и Б.

При прохождении практики в профильной организации, к отчету по практике прилагается отзыв руководителя от профильной организации на обучающегося, эскизы, схемы, технологические карты, систематизированные производственные и конструкторские и т.п. материалы, полученные обучающимся в период прохождения практики.

Отчет подписывается:

- обучающимся, его руководителем практики от кафедры, в случае, если практика проходит на кафедре, за которой закреплены ее организация и проведение;
- обучающимся, его руководителем от кафедры, руководителем структурного подразделения ДГТУ, профильной организации и заверяется печатью организации, если практика проходит на базе профильной организации.

Отчет по практике должен содержать следующие части:

1. Титульный лист (Приложение А).
2. Лист задания на практику, заполненный и подписанный руководителем практики от университета и подписанный студентом (Приложение Б).
3. Рабочий план проведения практики
4. Отзыв характеристики (Приложение В).
5. Дневник прохождения практики (Приложение Г). В данном разделе ежедневно, кратко и четко записываются выполняемые работы, и в конце каждой недели журнал представляется для проверки руководителю (от предприятия и университета) практики. При выполнении одной и той же работы несколько дней, в графе «дата» сделать запись «с\_по\_».
6. Текстовую часть отчета по практике.

6.1. Объем выпуска на базовом предприятии изделий, СЕ и деталей.

Указать объем выпуска на базовом предприятии изделий, СЕ и деталей в текущем году, ожидаемый объем продаж изделий в будущем. Привести характеристику типа производства в цехе и на предприятии.

6.2. Служебное назначение сборочной единицы и детали.

Дать описание конструкции и работы СЕ со ссылками на чертеж общего вида. В формулировке служебного назначения отразить: выполняемые СЕ функции в машине с указанием необходимых количественных характеристик (производительность, частота вращения, крутящие моменты и т.п.) и условий, в которых работает СЕ – температура, запыленность, вибрации и т.д. Провести анализ технологичности СЕ. По согласованию с руководителем практики выбрать параметр качества, на который сформулировать физическую сущность замыкающего звена и описать физическую сущность составляющих звеньев. Дать краткую характеристику технологического процесса сборки СЕ.

6.3. Сформулировать служебное назначение детали. Кратко описать назначение, характер работы детали в СЕ или машине. Оценить технологичность ее конструкции.

6.4. Характеристика заготовки и метода ее получения.

Для заданной детали описать метод получения заготовки, дать характеристику ее точности, указать особенности конструкции заготовки, налагаемые методом ее получения (линии разъема штампов и форм, уклоны, напуски и т.д.), физико-механические свойства материала и пределы их допустимых колебаний, методы обеспечения этих свойств в заготовительном производстве, особые технические требования к заготовке и способы их обеспечения в заготовительных ТП. Определить фактический коэффициент использования материала в действующем производстве. Изучить и описать систему “входного” контроля заготовок в механическом цехе.

6.5. Анализ действующего технологического процесса механической обработки детали.

Дать оценку действующих ТП по их унифицированности (групповой, типовой, единичный). Если используется групповой или типовой ТП, то необходимо привести следующие данные: состав группы; чертеж комплексной детали; чертежи деталей, входящих в группу, особенности технологической оснастки. Для заданной детали следует выявить методы и способы достижения требуемых показателей точности в заводском ТП. Для этого следует, используя заводской ТП, заполнить табл. 1. Табл. 1 помогает выявить методы обработки, применяемые для получения заданных показателей точности размеров и качества каждой поверхности детали, а также маршруты их обработки от заготовки до готовой поверхности. Таблица также дает представление об общих и межоперационных припусках, операционных технологических размерах и их точности, качестве поверхности, достигаемых на каждом переходе, и общую картину процесса последовательного достижения заданного качества детали.

Табл. 1. Маршруты обработки поверхностей детали (пример)

Наименование поверхности	По чертежу детали		Маршрут обработки поверхности по заводскому технологическому процессу	По переходам технологического процесса		
	номинальный размер с предельными отклонениями, мм	шероховатость детали Ra (Rz), мкм		размер, мм	шероховатость, мкм	припуск, мм
Отверстие Ø60	Ø60H7 (+0,03)	1,25	черновое зенкование	Ø59 <sup>+0,40</sup>	Ra 20	3,00
			чистовое зенкование	Ø59,72 <sup>+0,12</sup>	Ra 5	0,72
			первое развертывание	Ø59,92 <sup>+0,06</sup>	Ra 2,5	0,20
			второе развертывание	Ø60 <sup>+0,03</sup>	Ra 1,25	0,08
Торец К	40-0,062	2,5	черновое подрезание	41,20-0,34	Ra 20	1,80
			чистовое подрезание	40,20-0,12	Ra 5	1,00
			Шлифование	40,00-0,62	Ra 2.5	0,20

использованные пути и средства обеспечения требуемой производительности. Оценить с этой точки зрения выбор типов технологического оборудования и оснастки (степени их специализации, механизации и автоматизации), организационно-планировочных решений, средств межоперационного транспорта и т.д.

В заключении анализа ТП следует дать предложения по его улучшению. Среди таких предложений могут быть:

- использование более точной заготовки;
- изменение схем базирования на операциях;
- изменение маршрута обработки отдельных поверхностей и детали в целом;
- изменение в типаже или моделях применяемых оборудования и оснастки;
- изменение степени концентрации технологических переходов на операциях;
- интенсификация режимов обработки и др..

#### 6.6. Анализ применяемой технологической оснастки.

Проанализировать соответствие производительности приспособления типу производства. Охарактеризовать каждое приспособление, режущий инструмент, средство механизации или автоматизации, контрольный и мерительный инструмент, чертежи которых включены в конструкторско-технологическую документацию отчета по практике. По каждому средству технологического оснащения в отчете необходимо:

- сформулировать служебное назначение, т.е. указать, где в ТП механической обработки оно используется, условия его эксплуатации, задачи, которые оно решает в обеспечении качества изделий или производительности ТП;
- описать конструкцию и работу устройства (инструмента) со ссылками на спецификацию;



– проанализировать технические требования на чертеже устройства (инструмента) и объяснить их необходимость.

Наличие конструкторско-технологической документации в отчете должно быть отражено в соответствующих ссылках по тексту отчета.

Промежуточная оценка качества прохождения технологической технологической практики производится преподавателем в результате собеседования, а также по объему и качеству анализа собранной на предприятии информации и документации, по полноте раскрытия разделов.

Зачет с оценкой проводится в виде индивидуального собеседования с комиссией на кафедре. К зачету студент допускается только с полностью оформленным отчетом. По результатам зачета выставляется оценка, отчет по практике в обязательном порядке регистрируется в специальном журнале на кафедре «Технология машиностроения» с указанием точного наименований и номеров сборочной единицы и детали (деталей).

6.7. Список использованных информационных источников

6.8. Приложения.

7.1 Конструкторская документация (по указанию руководителя практики).

✓ Чертеж и спецификация сборочной единицы (СЕ).

✓ Чертежи деталей, технологические процессы обработки которых заданы для изучения.

✓ Чертежи заготовок деталей, технологические процессы обработки которых заданы для изучения.

✓ Чертежи и спецификации специальных приспособлений для обработки на металлорежущих станках, а также средств контроля, механизации и автоматизации.

7.2. Технологическая документация.

✓ Маршрутные и операционные технологические процессы механической обработки заданных деталей.

✓ Технологический процесс сборки СЕ.

## **7. Рекомендуемая литература.**

1. Тамаркин М.А., Лебедев В.А. Технология машиностроения: Проектирование технологии изготовления деталей. Учеб. пособ. Ростов н/д: Изд. центр ДГТУ, 2012

2. Мельников А.С., Тамаркин М.А., Чукарин А.Н., Тищенко Э.Э. Моделирование размерных связей в машине. Учеб. пособ. Издательство ТНТ. 2016.

3. Мельников А.С., Тамаркин М.А., Азарова А.А. Технология машиностроения: основы снижения затрат на производство машин. Учеб. пособ. Ростов-на-Дону: ДГТУ. 2012.

4. Берберов С.А. и др. Технологическая оснастка. Учеб. пособ. Ростов н/Д, Изд. центр ДГТУ. 2013

5. Тамаркин М.А., Прокопец Г.А., Прокопец А.А. Технология контроля и испытаний машин. Учеб. пособ. Ростов н/Д, Изд. центр ДГТУ. 2009

6. Единая система конструкторской документации. Основные положения.

- М. : ИПК изд-во стандартов, 2004

7. Безжон В.И. Технологичность конструкций машин: учеб. пособ. Ростов н/Д: Изд. центр ДГТУ. 2009