

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»  
Инженерная академия*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики:** Производственная практика

**Тип (название) практики:** Технологическая (проектно-технологическая) практика

**Направление подготовки:** 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Направленность (профиль/специализация):** Технологии автоматизации промышленных систем

Москва,  
2020

Рабочая программа практики разработана в соответствии с учебным планом по направлению 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", профиль "Технологии автоматизации промышленных систем", 2020 года набора, утвержденным на заседании Ученого совета Инженерной академии протокол № 2022-08/05 от 30.12.2019 г.

Рабочая программа практики рассмотрена на заседании департамента машиностроения и приборостроения 04.03.2020 г. (протокол № 2022-04/03).

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_  
доцент  
должность

\_\_\_\_\_  
доцент  
должность

\_\_\_\_\_  
доцент  
должность

\_\_\_\_\_  
Д.Г. Алленов  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_  
В.В. Копылов  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_  
П.А. Давыденко  
инициалы, фамилия

**Руководитель департамента**



\_\_\_\_\_  
И.К. Данилов  
инициалы, фамилия

## 1. Цель и задачи практики

Технологическая (проектно-технологическая) практика является производственной практикой и направлена на подготовку к производственно-технологической деятельности по осуществлению производственного процесса изготовления изделий, включающего разработку маршрутного и операционного технологического процесса сборки, основных и вспомогательных операций на основе технического задания в условиях действующего производства, проведение опытных работ по испытанию изделий, получение умений и навыков практической технологической деятельности.

**Основными задачами** технологической (проектно-технологическая) практики являются:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- приобретение практических навыков разработки технологической документации с учетом ЕСТД, ЕСТПП, правил, норм, ГОСТов, технических условий, в соответствии с которыми разрабатывается технологическая документация;
- изучение приемов разработки единичных, типовых и групповых технологических процессов сборки в условиях единичного и серийного производства;
- изучение приемов разработки маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологических процессов на основе разработанной конструкции изделия;
- изучение работ по назначению производственно-технологического оборудования, инструментов для сборки, мерительного инструмента и технологической оснастки;
- применение средств технологического оснащения и автоматизированных средств проектирования при разработке технологических процессов.

## 2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Технологическая (проектно-технологическая) практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана. Её прохождение базируется на материале предшествующих дисциплин и/или практик, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин и/или практик учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

*Таблица 1 – Перечень предшествующих и последующих дисциплин/практик*

№ п/п	Предшествующие дисциплины/практики	Последующие дисциплины
1	<i>Б1.В.02 Современные проблемы в машиностроении</i>	<i>Преддипломная практика</i>
2	<i>Б1.В.04 Размерный анализ технологических процессов</i>	<i>Государственная итоговая аттестация</i>
3	<i>Б1.Б.21 Оборудование инструментального производства</i>	

## 3. Способы проведения практики

Способы проведения технологической (проектно-технологическая) практики следующие:

- стационарная;
- выездная.

#### 4. Объем практики и виды учебной работы

Таблица 2 – Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего, ак. часов	Модуль 7
Контактная работа обучающегося с преподавателем, включая контроль		4	4
Иные формы учебной работы, включая ведение дневника практики и подготовку отчета обучающимся		212	212
Вид аттестационного испытания			Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	216	216
	зачетных единиц	6	6
Продолжительность практики	недель	4	4

#### 5. Место проведения практики

Место прохождения практики предоставляется обучающемуся руководителем практики на основании заключенных соответствующих договоров с базовыми организациями.

Базами для прохождения обучающимися технологической (проектно-технологическая) практики служат:

- лаборатории университета;
- организации, основная профессиональная деятельность которых направлена на производство, эксплуатацию и/или ремонт изделий машиностроения, их агрегатов, систем и деталей;
- научно-исследовательские, проектно-конструкторские и научно-производственные учреждения и организации;
- системы машиностроительных производств, обеспечивающих подготовку производства, управление ими, метрологическое и техническое обслуживание.

Студент может сам выйти с инициативой о месте прохождения практики. Направление профессиональной деятельности организации, предлагаемой обучающимся для прохождения практики, должно соответствовать профилю образовательной программы и видам профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник программы. Место прохождения практики обязательно согласовывается с руководителем департамента/кафедры с последующим (при положительном решении) заключением соответствующего договора с предложенной обучающимся организацией.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья и/или относящиеся к категории «инвалид» проходят практику, в доступной для них форме в лабораториях университета, а также в профильных организациях, с которыми заключены соответствующие договоры и которые обладают возможностью (оборудование, специальные средства и инфраструктура) работы с данными категориями граждан.

## 6. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Технологическая (проектно-технологическая) практика направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства (ПК-2);
- Анализ технических требований, разработка технологий и программ изготовления деталей на станках с ЧПУ (ПК-6);
- Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования (ПК-7);
- Осуществление технологической подготовки производства, включающей проектирование и разработку технологической оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации (ПК-8).

Результатом прохождения практики являются знания, умения, навыки и опыт профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
<i>Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства (ПК-2)</i>	Единая система конструкторской документации; Единая система технологической документации; Единая система технологической подготовки производства; Основы логики; Нормативные правовые акты по контролю технологической дисциплины; Методология функционального моделирования; Технологические методы станкостроительного производства;	Анализировать причины срыва сроков выполнения плана оптимизации участка станкостроительного производства; Рассчитывать показатели контроля технологической дисциплины на рабочих местах на участке; станкостроительного производства Составлять и корректировать планы контроля технологической дисциплины на рабочих местах	Контроль выполнения мероприятий по плану-графику оптимизации участка станкостроительного производства; Контроль технологической дисциплины на рабочих местах участка станкостроительного производства; Контроль этапов выполнения плана оптимизации станкостроительных производственных процессов на участке станкостроительного производства; Планирование контроля технологической дисциплины на участке станкостроительного производства; Выявление причин отклонения от плана-графику оптимизации производственных процессов на участке станкостроительного производства;

	<p>Технология станкостроения; Экономика, планирование и организация производства в объеме выполняемой работы</p>	<p>на участке станкостроительного производства</p>	<p>Разработка рекомендаций по устранению различных отклонений от плана-графика оптимизации производственных процессов на участке станкостроительного производства</p>
<p><i>Анализ технических требований, разработка технологий и программ изготовления деталей на станках с ЧПУ (ПК-6)</i></p>	<p>Основные технологические возможности станков с ЧПУ фрезерно-расточной группы для изготовления простых корпусных деталей; Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ фрезерно-расточной группы; Правила выбора технологических баз при проектировании операции на станках с ЧПУ фрезерно-расточной группы; Принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления простых корпусных деталей на станках с ЧПУ фрезерно-расточной группы</p>	<p>Оценивать технологичность конструкции простых корпусных деталей с учетом изготовления на станках с ЧПУ фрезерно-расточной группы Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на станках с ЧПУ фрезерно-расточной группы Анализировать технологические возможности режущих инструментов для выполнения операции Анализировать схемы установки заготовок простых корпусных деталей</p>	<p>Анализ технических требований, предъявляемых к простым корпусным деталям; Отработка на технологичность конструктивных элементов простых корпусных деталей при обработке на станках с ЧПУ фрезерно-расточной группы; Определение последовательности обработки поверхностей заготовок простых корпусных деталей Выбор схем установки заготовок простых корпусных деталей Выбор приспособления для установки заготовок простых корпусных деталей Определение потребных режущих инструментов</p>
<p><i>Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования (ПК-7)</i></p>	<p>Основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности; Основные технологические свой-</p>	<p>Использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода</p>	<p>Выбор с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; Синтез с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок;</p>

	<p>ства конструкционных материалов машиностроительных изделий средней сложности;</p> <p>Основные принципы работы в современных САД-системах;</p> <p>Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности;</p> <p>Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения;</p> <p>Технологические возможности заготовительных производств организации</p>	<p>получения исходной заготовки;</p> <p>Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности;</p> <p>Использовать САД- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок;</p> <p>Оценивать технические задания на проектирование исходных заготовок</p>	<p>Контроль проектов заготовок и технических заданий на проектирование заготовок, подготовленных специалистами более низкой квалификации;</p> <p>Анализ с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности</p>
<p><i>Осуществление технологической подготовки производства, включающей проектирование и разработку технологической оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации (ПК-8)</i></p>	<p>Параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>Правила эксплуатации технологического оборудования, используемого при реализации технологии технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>Правила эксплуатации технологической оснастки,</p>	<p>Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>Проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;</p>	<p>Контроль правильности эксплуатации технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>Выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>Внесение изменений в технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>

	используемой при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; Виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности	Корректировать технологическую документацию; Оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации	
--	--	---	--

## 7. Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, осуществляемых обучающимися	Учебная работа по формам, ак.ч.		Всего, ак.ч.
			Контактная работа	Иные формы учебной работы	
1	Организационно-подготовительный	Получение индивидуального задания на практику от руководителя	1	-	1
2		Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (в лаборатории и/или на производстве)	1	-	1
3	Основной	Ознакомление с рабочими местами цеховых работников, а также сотрудников конструкторского, технологического отделов, отдела технического контроля	-	10	10
4		Сбор аналитических данных в соответствии с индивидуальным заданием	-	10	10
5		Анализ и обработка полученных данных	-	8	8
6		Экскурсионный обзор предприятия. Определение направлений деятельности, видов выпускаемой продукции, перспектив развития предприятия.	-	20	20
7		Описание технологического процесса сборки изделия и испытания готовой продукции с расчетом режимных параметров сборочных процессов и норм времени.	-	40	40
		Проектирование 3D-моделей компонентов изделия (деталей) и сборочной конструкции изделия		40	40
		Автоматизация проектирования технологического процесса сборки		30	30
		Расчет режимных параметров сборки в САПР ТП		30	30
8		Расчет площадей и расхода вспомогательных материалов	1	-	1



9		Ведение дневника прохождения практики	-	14	14
10		Подготовка отчета о прохождении практики	-	10	10
11	Отчетный	Промежуточная аттестация (подготовка к защите и защита отчета)	1	-	1
<b>ВСЕГО:</b>			<b>4</b>	<b>212</b>	<b>216</b>

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и/или относящихся к категории «инвалид», при необходимости, руководитель практики разрабатывает индивидуальные задания, план и порядок прохождения практики с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, образовательной программы, адаптированной для указанных обучающихся (при наличии) и в соответствии с индивидуальными программами реабилитации инвалидов.

## **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

В процессе прохождения технологической (проектно-технологическая) практики используются следующие образовательные технологии:

- контактная работа обучающегося с преподавателем, заключающаяся в получении индивидуального задания, прохождении инструктажа по технике безопасности, получении консультаций по вопросам прохождения практики, заполнения текущей и отчетной документации, а также защита отчета о прохождении практики;

- иные формы учебной работы (образовательной деятельности), к которым относится основная деятельность обучающегося по выполнению разделов практики в соответствии с индивидуальным заданием, рекомендованными методиками и источниками литературы, направленная на формирование определенных профессиональных навыков или опыта профессиональной деятельности, предусмотренных программой практики, а также по заполнению текущей и отчетной документации, и подготовке к защите отчета о прохождении практики.

В процессе прохождения практики используются следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

- освоение обучающимся методов анализа информации и интерпретации результатов научно-исследовательской деятельности;

- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников;

- использование различных компьютерных программных продуктов графического, аналитического и/или производственного назначения (в зависимости от места прохождения практики и специфики задания);

- использование обучающимся различных электронно-библиотечных и справочно-правовых систем и т.д.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

*Основная литература:*

1. Безъязычный В.Ф., Крылов В.Н., Чарковский Ю.К., Шилков Е.В. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении. -

Москва: Издательство «Лань», 2017.. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-2118-3; Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93688>

2. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. - Москва: Издательство "Машиностроение", 2016. - 568 с. - ISBN 978-5-9907638-4-5 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107152>

3. Аверченков В.И., Аверченков А.В., Терехов М.В., Кукло Е.Ю. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ. 2-е изд.- Москва: Издательство "ФЛИНТА", 2011. - 151 с.- ISBN 978-5-9765-1250-4; Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60713>

4. Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Режущий инструмент. Эксплуатация: учебное пособие. 1-е изд., стер. - Москва: Издательство "Новое знание", 2012. - 256 с.- ISBN 978-985-475-482-6; Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2920>

#### *Дополнительная литература:*

1. Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. Основы материаловедения. - Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. - 763 с. - ISBN 978-5-9963-2377-7; Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66294>

2. Кукуй Д.М., Скворцов В.А., Андрианов Н.В. . Теория и технология литейного производства. В 2 ч. Ч. 2. Технология изготовления отливок в разовых формах. - Москва: Издательство "Новое знание", 2011. - 406 с. - ISBN 978-985-475-329-4; Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2918>

3. Чернышов Г.Г., Шашин Д.М. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением; Москва: Издательство «Лань», 2013. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-1342-3 ; Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12938>

#### *Периодические издания:*

1. Автоматизация и современные технологии. - Москва: Издательство "Машиностроение", - ISSN 0869-4931; Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2069>

2. Вестник машиностроения. - Москва: Издательство "Машиностроение", - ISSN 0042-4633; Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2114?category=931>

#### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

## 2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

### *Программное обеспечение:*

1. Специализированное программное обеспечение для проведения практики и формирования отчетной документации обучающимся:

- Microsoft office 2016

- КОМПАС 3D V16

*Методические материалы для прохождения практики, ведения текущей и подготовки отчетной документации обучающимся (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):*

1. Методические указания для прохождения практики, ведения текущей и подготовки отчетной документации обучающимся по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приложение 2).

## **10. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая) проводится в цехах, конструкторских и технологических отделах машиностроительного предприятия. Для ее проведения также необходимы: рабочие места, оборудованные компьютерной техникой с вышеуказанным программным обеспечением и с выходом в Интернет; оборудование для аудиовизуальной демонстрации материалов лекционных курсов и тиражирования дидактического материала к занятиям

## **11. Формы аттестации практики**

В процессе прохождения практики преподавателем осуществляется текущий контроль выполнения обучающимся задания на практику. По итогам практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме **зачета** (по результатам защиты отчета по практике).

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по технологической (проектно-технологическая) практике представлен в *приложении 1* к рабочей программе практики и включает в себя:

- перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.