

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись) Суслин А. В.  
ФИО

« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ СТАНОЧНЫЙ ПРАКТИКУМ

Направление/специальность подготовки	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология производства газотурбинных двигателей и энергетических установок
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	34	0	34	0	74	0	0	74	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**24.03.05 Двигатели летательных аппаратов**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ВООРУЖЕНИЯ

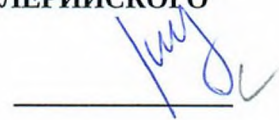
Мартынович Валерий Валентинович, ассистент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф.



## 1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Учебная практика	СТАНОЧНЫЙ ПРАКТИКУМ

## 2. Цели практики

- ознакомление с металлорежущими станками, в том числе с ЧПУ
- приобретение начальных знаний в проектировании переходов и операций обработки на токарных, фрезерных и сверлильных станках
- приобретение навыков в наладке станков и выполнении переходов и операций;
- ознакомление с операцией, выполняемой на многоцелевом станке с ЧПУ

## 3. Задачи практики

- формирование общего представления о технологии обработки резанием элементарных поверхностей деталей;
- ознакомление с оборудованием и технологической оснасткой;
- ознакомление с основными правилами проектирования операций и технологической документации;
- понимание принципы работы на универсальном металлообрабатывающем оборудовании и на станках с ЧПУ

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

СТАНОЧНЫЙ ПРАКТИКУМ является дисциплиной **обязательной части блока 2.**

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-1** — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**ОПК-2** — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

**ОПК-6** — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития отрасли двигателестроения и энергетической техники;

**УК-1** — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**УК-2** — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, НАСТРОЙКА СТАНКОВ С ЧПУ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ГТД, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ .**

## 5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

**БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова в технологических лабораториях кафедры Е2 «Технология и производство артиллерийского вооружения» . .**

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 5 семестр, общая трудоемкость - 3 з.е.

## **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### **Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:**

ПСК-2.3 — способность осуществлять подготовку управляющих программ к отладке и их отработку на оборудовании прецизионной металлообработки с числовым программным управлением
ПСК-2.4 — способность разрабатывать технологии и управляющие программы для изготовления деталей средней сложности на станках с числовым программным управлением



## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е. (в 5 семестре) 108 часов.

№ п/ п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов	Лабораторный практикум
1	3	5	Введение. Содержание, задачи и организация лабораторного практикума. Инструктаж по технике безопасности.	1	2	2	1	2
2	3	5	Обработка на токарных станках	0	4	16	4	12
3	3	5	Обработка на фрезерных станках	0	6	14	4	12
4	3	5	Обработка отверстий на сверлильных станках	0	4	4	4	4
5	3	5	Обработка на многоцелевом станке с ЧПУ	0	4	2	2	4
Всего				1	20	38	15	34
Итого				108				

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

Визуализация методов обработки в виртуальной и реальной формах в компьютерном классе и на оборудовании кафедры

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Групповые задания по дисциплине; рекомендации по наладке токарных, фрезерных и сверлильных станков, универсальных центров с ЧПУ; альбомы и каталоги станков, режущих и вспомогательных инструментов, приспособлений; методические указания к лабораторным работам и перечень контрольных вопросов по дисциплине

## 10. Формы текущего контроля успеваемости

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая на 6, 10 и 16 неделях учебного семестра. Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

## 11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

- Вопросы к дифференцированному зачету составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование. Количество вопросов в перечне должно превышать количество вопросов, необходимых для составления зачетных листов. На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов к дифференцированному зачету составляются опросные листы.
- При проведении дифференцированного зачета в традиционной форме студент получает билет с двумя вопросами. Оценка определяется на основе пятибалльной системы оценок по результатам

ответов на вопросы.

- Критерии и шкалы оценивания дифференцированного зачета:

1. Шкала оценивания: «зачтено-отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил лабораторный практикум. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы

Уровень освоения компетенций: Высокий

2. Шкала оценивания: «зачтено-хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил задания лабораторного практикума. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.

Ответил на большинство дополнительных вопросов

Уровень освоения компетенций: Повышенный

3. Шкала оценивания: «зачтено-удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил задания лабораторного практикума. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы

Уровень освоения компетенций: Пороговый

4. Шкала оценивания: «не зачтено».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении задания лабораторного практикума продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

Уровень освоения компетенций: Компетенции не сформированы.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

а) Основная литература:

1. . Правила оформления технологической документации при проектировании техпроцессов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 36 экз.
2. А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек, А. В. Аверченков. . Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка. Москва: Флинта, 2017, эл. рес.
3. А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки. М.: Академия, 2012, 20 экз.
4. Б. М. Сойкин, В. П. Карпов, Ю. Ю. Шемелев. . Обработка деталей на токарных станках. Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1989, 246 экз.
5. Б. М. Сойкин, В. П. Карпов, Ю. Ю. Шемелев. Обработка деталей на фрезерных станках. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1994, 53 экз.
6. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
7. В. В. Григорьев, И. Ф. Звонцов. . Режимы резания и металлорежущий инструмент. Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1991, 30 экз.
8. В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Типовые маршруты технологических процессов механической обработки заготовок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 36 экз.
9. О. М. Балла. . Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
10. О. М. Балла. . Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
11. П. П. Серебrenицкий. . Краткий справочник технолога-машиностроителя. СПб.: Политехника, 2007, 49 экз.

б) Дополнительная литература:

1. А. С. Александров, В. В. Голикова, Д. В. Васильков. . Обработка деталей на сверлильных станках. СПб.: НИЦ АРТ, 2019, 1 экз.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### **13. Материально-техническое обеспечение практики**

В лабораториях кафедры Е2 имеются токарные, фрезерные, сверлильные (в том числе для глубокого сверления), шлифовальные станки, а также токарный, фрезерный и многоцелевой станки с ЧПУ.

Указанные станки оснащены необходимой технологической оснасткой: приспособлениями, режущими, вспомогательными и измерительными инструментами, в том числе к станкам с ЧПУ.

Для проведения занятий имеются электронные презентации и другие информационные материалы: альбомы рисунков, каталоги оборудования и режущих инструментов, образцы современных режущих инструментов.

В компьютерном классе и в аудиториях возможна демонстрация видеофильмов и слайдов, иллюстрирующих работу современного оборудования с ЧПУ

### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

1. Методическое пособие по оформлению отчета по лабораторным работам с шаблонами приведены в УМК дисциплины. Для зачета необходимо наличие оформленного отчета со всеми разделами, согласно методическому пособию и шаблонам.

2. Список вопросов для подготовки к зачету включены в состав УМК дисциплины. Для зачета необходимо 60% ответов на предложенные вопросы.

- 1) Классификация металлорежущих станков.
- 2) Движения в процессе резания.
- 3) Приводы станков.
- 4) Передатки, применяемые в станках.
- 5) Виды работ, выполняемых на токарных станках.
- 6) Классификация токарных станков и их назначение.
- 7) Типы и конструкции токарных резцов.
- 8) Геометрические параметры режущей части резца.

- 9) Инструментальные материалы.
- 10) Обтачивание гладких цилиндрических поверхностей.
- 11) Подрезка уступов и торцов.
- 12) Обработка центровых отверстий.
- 13) Черновое обтачивание заготовок в центрах.
- 14) Обработка цилиндрических отверстий спиральными сверлами.
- 15) Растачивание отверстий.
- 16) Обработка отверстий зенкерованием и развертыванием.
- 17) Обработка наружных и внутренних конических поверхностей.
- 18) Способы обтачивания наружных конусов.
- 19) Обработка наружных конусов широким резцом.
- 20) Обработка наружных конусов при поперечном смещении корпуса задней бабки.
- 21) Обработка конических отверстий.
- 22) Методы контроля конических поверхностей.
- 23) Виды работ, выполняемых на фрезерных станках.
- 24) Типы фрезерных станков и их назначение.
- 25) Режущие инструменты для фрезерных работ.
- 26) Классификация фрез.
- 27) Основные типы фрез.
- 28) Инструментальные материалы фрез.
- 29) Виды фрезерования и технологические параметры фрезерования.
- 30) Фрезерование плоских поверхностей.
- 31) Фрезерование уступов и пазов.
- 32) Фрезерование шпоночных пазов на валах.
- 33) Отрезание и разрезание заготовок.
- 34) Фрезерование фасонных поверхностей.
- 35) Классификация резьбы.
- 36) Нарезание резьбы резцом.
- 37) Нарезание резьбы метчиками и плашками.
- 38) Контроль резьбы. Методы контроля резьбы.
- 39) Инструменты для контроля резьбы.
- 40) Виды работ, выполняемых на строгальных и долбежных станках
- 41) Инструмент для строгания и долбления.
- 42) Точность и шероховатость поверхности при строгании и долблении, режимы резания.



- 43) Назначение, технологическое оборудование и технологические возможности шлифования.
- 44) Плоское шлифование, круглое, бесцентровое.
- 45) Шлифование наружных и внутренних поверхностей.