

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Суслин А. В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление/специальность подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология машиностроения
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	6	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО** \_\_\_\_\_  
**ВООРУЖЕНИЯ**

Меньшов Александр Леонидович, к.т.н., доцент, доцент

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
Производственная практика	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

## 2. Цели практики

Целями практики «Научно- исследовательская работа» являются:

- закрепление теоретических знаний при освоении ОП ВО;
- формирование представлений о системном подходе при решении задач, связанных с выполнением научно-исследовательских работ;
- приобретение опыта самостоятельной работы и работы в команде при проведении научных исследований в области технологии машиностроения.

## 3. Задачи практики

Задачами практики «Научно- исследовательская работа» являются:

- приобретение практических навыков по постановке задач, связанных с выполнением научно-исследовательских работ по различным проблемам технологии машиностроения;
- приобретение практических навыков и компетенций по выполнению научно-исследовательских работ по различным проблемам технологии машиностроения;
- приобретение практических навыков по составлению отчетов по научно-исследовательским работам.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА** является дисциплиной **обязательной части блока 2.**

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-2** — Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

**ОПК-5** — Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

**ПСК-1/23.1** — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности;

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, УНИРС, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .**

## 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: Практика проводится в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова на кафедре 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: 6 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-1/23.6 — способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств
---

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### **ПСК-1/23.6**

##### *знания:*

Знание методов научных исследований, системных подходов, связанных с выполнением научно-исследовательских работ;

##### *умения:*

Умение выполнять сбор и системный анализ научно-технической информации, разрабатывать практические рекомендации по оптимизации исследуемого вида технологического процесса;

##### *навыки:*

Навык в постановке и решении задач научных исследований и оформлении научно-исследовательских отчетов.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е. (в 6 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	Аудиторный практикум
1	3	6	Вводный инструктаж. Выдача задания.	1	2	0	0	2
2	3	6	Проблемы при обработке резанием труднообрабатываемых материалов. Обработка и анализ полученной информации	0	0	12	4	8
3	3	6	Анализ особенностей режущего инструмента и оснастки, применяемых в исследуемом виде технологических процессов. Обработка и анализ полученной информации.	0	0	12	4	8
4	3	6	Инструментальные материалы, применяемые для изготовления режущей части инструментов в исследуемом виде технологических процессов. Обработка и анализ полученной информации	0	0	12	4	8
5	3	6	Разработка рекомендаций по оптимизации исследуемого вида технологических процессов.	0	0	0	12	6
6	3	6	Подготовка отчета по практике	0	0	0	11	2
<b>Всего</b>				1	2	36	35	34
<b>Итого</b>				108				

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

При прохождении практики используются научно-исследовательские и научнопроизводственные технологии, применяемые в области машиностроения, управления качеством продукции и внедренные или осваиваемые предприятиями, научными организациями или подразделениями университета. Она базируется на системном анализе как универсальной методологии исследования, так и методологии прикладных научных исследований. При планировании выполнения задания учитываются основные этапы выполнения научно-исследовательских работ, поиска, накопления, обработки и анализа научной информации.

В соответствии с индивидуальным заданием студенты анализируют проблемы в существующих технологических процессах, связанные с особенностями обрабатываемых заготовок, материалов, применяемого режущего и вспомогательного инструмента и оборудования.

Результатом исследований являются рекомендации по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки. В результате проведенных исследований должен быть представлен отчет с необходимыми материалами и полученными результатами. Отчет принимается преподавателем, который оценивает объем и качество выполненных исследований.

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

Сбор, систематизация и анализ материалов определяется заданием на практику. В анализируемые источники помимо литературы, указанной в разделах практики, должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографиях, а так же материалы с сайтов фирмпроизводителей оборудования, инструмента и оснастки и научно-исследовательских учреждений.

Готовность обучающегося к реализации плана практики определяется руководителем по результатам собеседования или иным образом, на усмотрение руководителя.

В процессе выполнения задания обучающийся должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных дисциплин, активно использовать ресурсы интернета, знакомиться с соответствующими литературными источниками. Обсуждение результатов текущей работы проводится с руководителем практики путем собеседования во время аудиторного практикума.

### **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.

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

#### **Дифференцированный зачет**

К дифференцированному зачёту допускаются студенты, подготовившие и сдавшие отчет по практике.

Дифференцированный зачет проходит в форме защиты отчета и включает краткий доклад студента и ответы на вопросы, связанные с темой исследования.

#### **Критерии оценивания**

«отлично» — студент докладывает и отвечает на вопросы по теме исследования полно, обоснованно; дает правильные формулировки, точные определения понятий и терминов; полное понимание материала и тенденций современного развития технологии машиностроения.

«хорошо» — студент докладывает и отвечает на вопросы по теме исследования полно, обоснованно, но имеет единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя; полное понимание материала и тенденций современного развития технологии машиностроения.

«удовлетворительно» — доклад и ответ на вопросы по теме исследования показывают слабую теоретическую базу студента; не полное понимание материала; допускает неточности в формулировках, определениях понятий и терминов; иногда искажает смысл.

«неудовлетворительно» — доклад и ответ на вопросы по теме исследования показывают, что студент не владеет теоретическими знаниями: студент не дает правильных формулировок, определений и терминов; полное непонимание материала.

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

а) Основная литература:

1. . Оформление отчётных документов по практикам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 34 экз.
2. . Экология и производственная безопасность. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 39 экз.
3. А. А. Маталин. . Технология машиностроения. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
4. А. А. Панов, В. В. Аникин, Н. Г. Бойм. . Обработка металлов резанием. М.: Машиностроение, 2004, 36 экз.

5. А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. . Технологические процессы в машиностроении. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов. . Резание материалов. Москва: Машиностроение, 2022, эл. рес.
7. М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. . Методология научных исследований. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
8. С. В. Кирсанов, В. А. Гречишников, С. Н. Григорьев. . Обработка глубоких отверстий в машиностроении. М.: Машиностроение, 2010, эл. рес.
9. Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Обработка глубоких отверстий малых диаметров. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 35 экз.
10. Ю. М. Зубарев. . Современные инструментальные материалы. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

не требуется.

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**

1. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран).

2. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **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.

**Примеры индивидуальных заданий по практике:**

**Оптимизация технологических процессов фрезерования труднодоступных поверхностей корпусных деталей**

1. Классификация материалов по обрабатываемости. Проблемы при обработке труднообрабатываемых материалов. Обработка и анализ полученной информации.

2. Особенности и проблемы при обработке труднодоступных поверхностей корпусных деталей. Обработка и анализ полученной информации.

3. Виды применяемого режущего и вспомогательного инструмента для обработки труднодоступных поверхностей корпусных деталей. Обработка и анализ полученной информации.

4. Инструментальные материалы, применяемые для изготовления режущих пластин для инструмента для обработки труднодоступных поверхностей. Обработка и анализ полученной информации.

5. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов обработки труднодоступных поверхностей корпусных деталей

#### **Оптимизация технологических процессов сверхскоростного фрезерования деталей из труднообрабатываемых материалов**

1. Классификация материалов по обрабатываемости. Проблемы при сверхскоростной обработке труднообрабатываемых материалов. Обработка и анализ полученной информации.

2. Особенности и проблемы при сверхскоростном фрезеровании деталей из труднообрабатываемых материалов. Обработка и анализ полученной информации.

3. Конструктивные особенности режущих инструментов для сверхскоростного фрезерования деталей из труднообрабатываемых материалов. Обработка и анализ полученной информации.

4. Инструментальные материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов для сверхскоростного фрезерования деталей из труднообрабатываемых материалов. Обработка и анализ полученной информации.

5. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов сверхскоростного фрезерования деталей из труднообрабатываемых материалов.

Требования к отчету:

Изложение текста и оформление отчета выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 "Отчет о научно- исследовательской работе".

Отчет должен содержать следующие составляющие:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из разделов и подразделов в соответствии с индивидуальным заданием;
- заключение;
- список использованных источников.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008.

В случае необходимости в работу могут быть добавлены приложения, а также другие структурные элементы, предусмотренные ГОСТ 7.32-2017.

Титульный лист оформляется по примеру титульного листа отчета по практике.

Отчет считается сданным при наличии всех вышеуказанных составляющих и незначительных отклонениях от вышеуказанных требований.