

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

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	
5	10	12	432	0	0	0	0	432	0	0	432	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.03.01 Машиностроение**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Нестеров Николай Иванович, к.т.н., заведующий кафедрой

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

## 1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

## 2. Цели практики

закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося;

приобретение обучающимся практических навыков и компетенций;

приобретение обучающимся опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

## 3. Задачи практики

организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

анализ результатов производственной деятельности, подготовка и ведение технической, технологической и эксплуатационной документации.

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;

математическое моделирование процессов.

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

В результате выполнения задания на преддипломную практику обучающиеся должны подготовить выпускную квалификационную работу по программе бакалавриата.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

*ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА* является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ КОВКИ И ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ, ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, НАГРЕВ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, РОБОТОТЕХНИКА И ГПС КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ШТАМПОВ, КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-1** — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

**ОПК-11** — Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

**ОПК-12** — Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;

**ОПК-9** — Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

**ПСК-1.01** — способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки;

**ПСК-1.02** — умеет проводить эксперименты по стандартным и заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

**ПСК-1.03** — способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки;

**ПСК-1.04** — способен проводить исследования технологических параметров операций обработки металлов давлением в рамках реализации научно-исследовательских работ;

**ПСК-1.05** — умеет определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования;

**ПСК-1.06** — способен обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области машиностроения;

**ПСК-1.07** — умеет осуществлять выбор рациональной схемы раскроя материала;

**ПСК-1.08** — умеет производить оценку технологичности применяемых в кузнечно-штамповочном производстве материалов, предусмотренных конструкторской документацией;

**ПСК-1.09** — умеет производить экспертную оценку возможности изготовления деталей методами штамповки применительно к условиям производства;

**ПСК-1.10** — способен вносить предложения по повышению технологичности конструкции деталей;

**ПСК-1.11** — способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы в холодноштамповочном производстве;

**ПСК-1.12** — способен контролировать соблюдение технических регламентов эксплуатации оборудования, используемого в кузнечно-штамповочном производстве;

**ПСК-1.13** — умеет выбирать метод термической обработки и нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство;

**ПСК-1.14** — умеет спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления;

**ПСК-1.16** — способен разрабатывать технологическую документацию с использованием современных инструментальных средств;

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **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: ГОЗ «Обуховский завод», ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал», ОАО «Научно-

производственное предприятие «Краснознаменец», ОАО «ЗРТО», ФГУП «Научно-исследовательский институт «ПОИСК», ОАО «Конструкторское бюро специального машиностроения» и другие.

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

Время проведения: 10 семестр, общая трудоемкость - 12 з.е.

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### **Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-12 — способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
ОПК-2 — способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5 — способность работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6 — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

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

ПСК-1.01 — способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки
ПСК-1.03 — способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки
ПСК-1.07 — умеет осуществлять выбор рациональной схемы раскроя материала
ПСК-1.08 — умеет производить оценку технологичности применяемых в кузнечно-штамповочном производстве материалов, предусмотренных конструкторской документацией
ПСК-1.09 — умеет производить экспертную оценку возможности изготовления деталей методами штамповки применительно к условиям производства
ПСК-1.10 — способен вносить предложения по повышению технологичности конструкции деталей
ПСК-1.11 — способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы в холодноштамповочном производстве
ПСК-1.14 — умеет спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления
ПСК-1.16 — способен разрабатывать технологическую документацию с использованием современных инструментальных средств

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 з.е. (в 10 семестре) 432 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
1	5	10	Подготовительный этап, включающий выдачу задания, инструктаж по технике безопасности и изучение технической документации	6	30	0	0
2	5	10	Основной этап, включающий выполнение выданного задания	0	0	360	0
3	5	10	Заключительный этап, включающий обработку полученных результатов и их представление в виде отчета	0	0	0	36
<b>Всего</b>				6	30	360	36
<b>Итого</b>				432			

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

экспериментальное исследование; аналитическое исследование; анализ полученной информации; поиск научных закономерностей; обобщение и систематизация полученных результатов; исследование закономерностей влияния различных факторов на производительность изготовления готовой продукции; анализ закономерностей формоизменения и напряженно-деформированного состояния материала в процессе обработки металлов давлением. анализ стабильности функционирования технологического процесса; систематизация номенклатуры выпускаемой продукции.

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

Самостоятельная работа студента заключается в выполнении задания на практику в соответствии с составленным планом. При сборе материалов используется научно-техническая литература, а также информация из Интернет.

Задание на преддипломную практику предусматривает следующие основные пункты, определяемые руководителем практики от университета:

выполнение выпускной квалификационной работы; оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями Положения о выпускной квалификационной работе по программе бакалавриата, утвержденного приказом ректора; разработка чертежей детали, штампа, рабочего инструмента в соответствии с заданием и требованиями ЕСКД; разработка презентации; подготовка текста доклада для защиты ВКР.

При прохождении практики на профильном предприятии задание предусматривает выполнение работ, порученных руководителем практики от предприятия.

Основными документами по преддипломной практике являются:

- 1)дневник практики;

2) отчет о прохождении практики;

3) отзыв профильной организации о работе обучающегося во время проведения практик, выполненной на базе организации.

Дневник практики заполняется студентом ежедневно, с указанием полученных заданий и выполненной работы.

Отчет по практике оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32. «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» В основной части отчета раскрываются основные виды работ выполненные студентом на практике, приобретенные знания, умения и навыки. При проведении производственной практики в профильной организации дневник и отчет по практике проверяются и подписываются руководителем практики от профильной организации.

## **10. Формы текущего контроля успеваемости**

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая по результатам половины периода, отведенного на прохождение практики в соответствии с календарным учебным графиком.

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

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

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

При успешном прохождении диагностической работы и представлении отчета по практике обучающийся имеет право на получение оценки "зачтено-удовлетворительно".

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

а) Основная литература:

1. . Технология листовой штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 34 экз.
2. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. М.: Дрофа, 2009, эл. рес.
3. Н. И. Нестеров. . Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 26 экз.
4. Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, эл. рес.
5. Н. И. Нестеров. . Планирование и обработка результатов эксперимента. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 65 экз.
6. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.

б) Дополнительная литература:

1. В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка. М.: Машиностроение, 1988, 2 экз.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://moodle.voenmeh.ru/course/view.php?id=6177> — БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова // Moodle: Вход на сайт.

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**

При прохождении практики в профильной организации материально-техническим обеспечением практики является технологическое оборудование, используемое в профильной организации для изготовления изделий машиностроения. При прохождении практики в БГТУ им. Устинова Д.Ф. материально-техническим обеспечением практики служит кузнечно-прессовое, лабораторное и другие виды оборудования, имеющееся на балансе кафедры Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем»: испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН; испытательная машина Р-100 с номинальной силой 1000 кН; испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН; испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 кН; испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН; гидравлический пресс ПО54 с номинальной силой 20МН; кривошипный пресс К-0034 с номинальной силой 2500 кН; кривошипный пресс К2130Б с номинальной силой 1000 кН; кривошипный пресс К480 с номинальной силой 630 кН; кривошипный пресс КД2326Е с номинальной силой 400 кН; кривошипный пресс Bliss (США) с номинальной силой 100 кН; автоматическая роторная линия АЛГ-107 (штамповка дна полого тонкостенного цилиндра); автоматическая роторная линия АЛГ-307 (вытяжка с утонением стенки и отжиг полуфабриката); автоматическая роторная линия АЛГ (контроль тонкостенных изделий с дном); экспериментальные штампы и автоматические бункерные загрузочные устройства, предназначенные для технологий обработки металлов давлением; приборы для измерения твердости по Бринелю и Роквеллу; инструментальные измерительные микроскопы, металлографический микроскоп, прибор акустической эмиссии Локтон 2004; гравировально-фрезерный станок Roland (Великобритания).

### **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.

Перечень возможных контрольных вопросов:

1. В чем состояло задание на практику?
2. Последовательность выполнения работы?
3. Какие научно-исследовательские и научно-производственные технологии использованы на практике?
4. Какая приобретена научно-техническая информация, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования?
5. Какое выполнено математическое моделирование процессов? Расскажите о возможностях использованного программного продукта?
6. Назовите факторы экспериментального исследования и пределы их изменения?
7. Какое оборудование использовано для исследования?
8. Какие получены результаты (отклики)? Какие выявлены закономерности?
9. Порядок обработки и представления результатов?
10. Какие подготовлены данные для составления научных обзоров и публикаций?
11. Как контролируется технологическая дисциплина при изготовлении изделий?
12. Правила организации рабочих мест и размещения технологического оборудования?
13. Назовите типовые методы контроля качества выпускаемой продукции?



14. Порядок обслуживания технологического оборудования?

15. Перечислите последовательность работ в процессе наладки, настройки, регулирования и опытной проверки технологического оборудования и программных средств?

16. Правила составления инструкций по эксплуатации оборудования?

17. Назовите основные правила подготовки и ведения технической, технологической и эксплуатационной документации?

При проведении промежуточной аттестации по практике рекомендуется оценивать выполненную студентами работу по трем направлениям: 1) выполнение задания на практику; 2) правильность и аккуратность составления отчета; 3) корректность и полнота ответа на контрольные вопросы.

Уровень выполнения каждого направления оценивается баллами. Первое направление от 0 – 40 баллов, второе от 0 до 40 баллов, третье от 0 до 40 баллов.

Критерии оценивания по каждому направлению:

низкий: 0 - 10 баллов; средний: 10 - 20 баллов; хороший: 20 - 30 баллов; высокий: 30 - 40 баллов.

Итоговый балл от 90 до 120 баллов – оценка «зачтено-отлично», от 60 до 90 баллов – «зачтено-хорошо», от 30 до 60 баллов – «зачтено-удовлетворительно».