

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
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
2	4	4	144	34	0	0	34	110	0	0	110	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: 2023

Программу составили:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Киреев Олег Леонидович, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

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
Учебная практика	УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ

## 2. Цели практики

Целью учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков обеспечивающих качество и производительность при ковке поковок и изделий на молотах и прессах.

## 3. Задачи практики

Реализация трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт штамповщика и кузнеца на молотах и прессах.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ.**

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-4** — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-5** — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

**ОПК-6** — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-7** — Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

**УК-6** — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ШТАМПОВ, ТЕХНОЛОГИЯ КОВКИ И ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ.**

## 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:  
**Лаборатории кафедры Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем".**

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

Время проведения: 4 семестр, общая трудоемкость - 4 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-1.13 — способность выбирать метод термической обработки и нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство
---

### **Общепрофессиональные компетенции:**

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

ОПК-5 — способность работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
---

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### **ПСК-1.13**

*знания:*

назначение методов и режимы термической обработки с целью разупрочнения и упрочнения металла;

*умения:*

определять типы нагревательных устройств, применяемых в кузнечно-штамповочном производстве в соответствии с поставленными целями;

*навыки:*

выбора метода термической обработки и нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство.

#### **ОПК-1**

*знания:*

описывает инженерную деятельность в современной науке и производстве;

*умения:*

понимает цели и задачи инженерной деятельности в соответствии с выбранной специальностью;

*навыки:*

применяет методы системного анализа в рамках своей инженерной деятельности.

#### **ОПК-5**

*знания:*

нормативно-технической документации, регламентирующей САПР;

*умения:*

использовать в процессе автоматизированного проектирования стандартов, норм и правил ЕСКД;

*навыки:*

создания технической документации в автоматизированном режиме.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 4 з.е. (в 4 семестре) 144 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	2	4	Раздел 1. Разработка чертежей штампуемых деталей. Требования ЕСКД к чертежам. Технологические требования к чертежам штампуемых деталей. Разработка чертежей штампуемых деталей (по оригиналам).	2	6	16	6
2	2	4	Раздел 2. Технологии кузнечно-штамповочного производства. Ознакомление с технологиями кузнечно-штамповочного производства (ковка, горячая штамповка, холодная листовая и объемная штамповка). Выполнение чертежей типовых деталей.	0	4	16	6
3	2	4	Раздел 3. Заготовки для кузнечно-штамповочного производства. Исходные заготовки (слитки, листовой и сортовой прокат). Сортамент. Способы и оборудование для разделения исходных заготовок.	0	6	14	6
4	2	4	Раздел 4. Материалы заготовок для кузнечно-штамповочного производства. Штампуемые стали и сплавы, их технологические свойства. Виды, назначение и режимы их термической обработки.	0	10	16	6
5	2	4	Раздел 5. Материалы для инструмента в кузнечно-штамповочном производстве. Виды инструмента, условия работы инструмента, требования к инструменту. Стали, применяемые для изготовления инструмента, виды, назначение и режимы их термической обработки.	0	8	16	6
<b>Всего</b>				2	34	78	30
<b>Итого</b>				144			

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

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

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

ГОСТы ЕСКД. <http://library.voenmeh.ru/> <https://moodle.voenmeh.ru/>

### **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, выставаемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

Сдача дифференцированного зачета возможна путем оценки текущей успеваемости обучающегося (три диагностические работы и защита отчета по практике) в соответствии с регламентом балльно-рейтинговой системы и технологической картой дисциплины, размещенной в СДО Moodle. Регламент балльно-рейтинговой системы устанавливают приказом ректора.

На дифференцированном зачете задается 2 вопроса.

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Виды заготовок и способы их подготовки для прокатно-прессово-волочильного производства
2. Сортамент, материалы и виды заготовок для прокатки стали.
3. Сортамент, материалы и виды заготовок для прокатки алюминия и его сплавов.
4. Сортамент, материалы и виды заготовок для прокатки меди и ее сплавов.
5. Сортамент, материалы и виды заготовок для прокатки титана и его сплавов.
6. Сортамент, материалы и виды заготовок для прессования алюминия и его сплавов.
7. Сортамент, материалы и виды заготовок для прессования меди и ее сплавов.
8. Сортамент, материалы и виды заготовок для прессования титана и его сплавов.
9. Сортамент, материалы и виды заготовок для прессования стали.
10. Сортамент, материалы и виды заготовок для волочения алюминия и его сплавов.
11. Сортамент, материалы и виды заготовок для волочения меди и ее сплавов.
12. Сортамент, материалы и виды заготовок для волочения титана и его сплавов.
13. Сортамент, материалы и виды заготовок для волочения цветных металлов и сплавов.
14. Сортамент, материалы и виды заготовок для волочения стали.
15. Опишите сортамент продукции прокатного производства.
16. Какую продукцию прокатного производства называют катанкой?
17. Как классифицируют сортовой прокат?
18. Опишите сортамент холоднокатаной листовой стали.
19. Опишите продукцию, получаемую прокаткой из алюминиевых сплавов.
20. Какие виды продукции получают прокаткой из меди и ее сплавов?
21. Опишите виды катаных полуфабрикатов, получаемые из титановых сплавов.
22. Что такое сутунки, как их получают и для чего используют?
23. Как обозначают вид термообработки, применяемый для полуфабрикатов из алюминиевых сплавов?
24. На какие группы делятся полые профили, получаемые прессованием из меди и ее сплавов?
25. Назовите титановые сплавы, применяемые для прессования.
26. Перечислите виды прессованных полуфабрикатов из титановых сплавов.
27. На какие группы делят прессованные профили переменного сечения из титановых сплавов?
28. В чем заключаются основные отличия процесса прессования стали от прессования цветных металлов и сплавов?
29. С какими видами обработки металлов давления конкурирует процесс прессования сталей?
30. В каких случаях целесообразно применение прессования сталей для получения труб?
31. Какие алюминиевые сплавы применяются для волочения?
32. Какие отрасли промышленности являются основными потребителями продукции, получаемой волочением из алюминиевых сплавов?
33. Перечислите виды тянутой продукции, получаемой из меди и ее сплавов.
34. Какие сплавы используют для получения проволоки, применяемой в термопарах?
35. Перечислите основные требования, предъявляемые к стальной катанке, предназначенной для волочения.
36. Дайте описание классификации стальных труб, получаемых волочением.

37. Получение заготовок дляковки и горячей объемной штамповки
38. Какие материалы используют дляковки и горячей объемной штамповки?
39. Назовите виды заготовок, применяемых дляковки и горячей объемной штамповки.
40. Опишите порядок подготовки исходных материалов дляковки и горячей штамповки.
41. Как выявляют и устраняют дефекты заготовок?
42. Перечислите и кратко опишите основные виды разделки металлов на заготовки.
43. Назовите виды отходов, возникающие при разделке металлов на мерные заготовки.
44. Как производится рациональный раскрой металлов на мерные заготовки?

Критерии оценивания:

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, при технически грамотном представлении, требуемого для пояснения, иллюстрированного материала в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – отлично;
- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении иллюстрированного материала в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – хорошо;
- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении при достаточном технически грамотном оформлении требуемого иллюстрированного материала в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – удовлетворительно;
- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – неудовлетворительно.

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

а) Основная литература:

1. А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов. . Основы технологии листовой штамповки. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
2. А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, В. С. Гаврилюк. . Технология конструкционных материалов. М.: Машиностроение, 2005, 20 экз.
3. Б. И. Рыбин, А. А. Лызлов, Д. Е. Тихонов-Бугров. . Формирование рабочего чертежа детали с учётом технологии изготовления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 938 экз.
4. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.
5. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство. : Изд-во СФУ, 2014, эл. рес.
6. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <http://library.voenmeh.ru/> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://moodle.voenmeh.ru/> — БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова // Moodle.

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 319 с видеопроектором и планшетами с образцами технологических процессов штамповки, отштампованных деталей и полуфабрикатов.
2. Лаборатории обработки металлов давлением (ауд. 102, 111, 108).

### **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.

Отчет должен включать в указанной ниже последовательности: титульный лист; содержание (оглавление); основную часть; перечень использованных материалов (при необходимости); приложения (при необходимости). Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае отсутствия необходимых разделов, небрежного и безграмотного оформления.

Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося с использованием электронной презентации.