



*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.04.03 Прикладная механика**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, 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

Целями преддипломной практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

## 3. Задачи практики

Задачами преддипломной практики являются:

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по механике процессов обработки давлением;

анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной механике;

разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в механике процессов обработки давлением;

подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;

выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности;

составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований;

подготовка данных для выполнения ВКР, написания статей и другой научно-технической документации.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ, МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ИНЖЕНЕРИЯ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТА В ПРОЦЕССАХ ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ПРУЖИННОГО ПРОИЗВОДСТВА, МЕХАНИКА ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ, УПРАВЛЕНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ, АЭРОТЕРМОАКУСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ, АКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫСТРЕЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СТРУКТУРЫ И ДЕФЕКТНОСТИ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССАХ ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО, БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-1** — Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;

**ОПК-10** — Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики;

**ОПК-11** — Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;

**ОПК-12** — Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации;

**ОПК-3** — Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;

**ОПК-5** — Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

**ОПК-7** — Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;

**ОПК-8** — Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке;

**ОПК-9** — Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;

**ПК-5.1** — Способен применять основные методы проектирования, расчетов патронов и гильз различного назначения;

**ПК-5.2** — Способен разрабатывать современные технологии производства патронов, гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники;

**ПК-5.3** — Способен работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации, проводить научные исследования, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области проектирования и производства деталей машиностроения, вооружения и военной техники, патронов и гильз;

**ПК-5.4** — Способен применять методы диагностики, контроля структуры и дефектности металла, обеспечения заданных эксплуатационных характеристик в процессе пластического формоизменения;

**УК-1** — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**УК-2** — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

**УК-3** — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

**УК-5** — Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

**УК-6** — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

## **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:

Акционерное общество «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский завод», ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал», Акционерное общество «ОДК-Климов», Акционерное общество «Армалит», Акционерное общество «Научно-производственное объединение «ПОИСК», Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Краснознаменец» и другие.

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

Время проведения: 12 семестр, общая трудоемкость - 21 з.е.

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### Профессиональные компетенции:

ПК-5.2 — способность разрабатывать современные технологии производства патронов, гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники

ПК-5.3 — способность работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации, проводить научные исследования, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области проектирования и производства деталей машиностроения, вооружения и военной техники, патронов и гильз

### Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 — способность осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности

ОПК-4 — способность разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве

ОПК-8 — способность осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### ПК-5.2

*знания:*

современных технологий, применяемых в производстве деталей машиностроения, вооружения и военной техники;

*навыки:*

проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения, вооружения и военной техники;

компьютерного моделирования для исследования технологических возможностей процессов пластического формоизменения при изготовлении деталей.

#### ПК-5.3

*знания:*

основных источников информации в своей предметной области;

методов научного исследования в своей предметной области;;

*навыки:*

работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации;

проводить научные исследования;

обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ.

#### ОПК-2

*знания:*

требований к конструкторским документам. Виды и обозначения изделий и конструкторских документов;

*умения:*

управлять технической документацией на этапах проектирования и разработки продукции;

*навыки:*

работы в специализированных программных пакетах для проектирования инструмента.

#### ОПК-4

*знания:*

стадий жизненного цикла документа и свойства документа, классификации документации по ГОСТ Р ИСО 9000—2001;

*умения:*

составлять требования к технологической документации, разрабатываемой в процессе подготовки производства продукции;

*навыки:*

обеспечения соответствия технической документации требованиям ЕСКД и ЕСТД.

#### ОПК-8

*знания:*

способов анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений;

*умения:*

подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений;

*навыки:*

анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 21 з.е. (в 12 семестре) 756 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	6	12	Подготовительный этап, включающий выдачу задания, инструктаж по технике безопасности и изучение технической документации	4	32	0	0
2	6	12	Основной этап, включающий выполнение выданного задания на практику и служебных обязанностей в случае оформления на работу.	0	36	612	36
3	6	12	Заключительный этап, включающий обработку полученных результатов и их представление в виде отчета	0	0	0	36
<b>Всего</b>				4	68	612	72
<b>Итого</b>				756			

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

При выполнении различных видов работ на практике обучающийся может использовать научно-производственные технологии: исследование механики контактного взаимодействия, повреждения и разрушения, проблем трибологии (трения, износа и смазки), надежности (в первую очередь, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости, износостойкости, усталости и коррозии) машин и их деталей, а также научно-исследовательские технологии: теоретическое, компьютерное и экспериментальное исследование проблем прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, оборудования, приборов, аппаратуры и их элементов.

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

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры ([https://voenmeh.ru/images/docs/otdeltrudoustroystva/Prikaz\\_534\\_o\\_Polojenie\\_o\\_practic\\_podgotovke\\_2023\\_v1.pdf](https://voenmeh.ru/images/docs/otdeltrudoustroystva/Prikaz_534_o_Polojenie_o_practic_podgotovke_2023_v1.pdf)).

Учебная и производственная литература:

1. Ильин, Леонид Николаевич. Технология листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Л.Н.Ильин, И. Е. Семёнов. - М. : Дрофа, 2009. - 475 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 466-469. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-358-03273-6 (3 экз.).

2. Попов, Евгений Александрович. Технология и автоматизация листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. - Изд. 2-е, стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. - 479 с. : граф., ил., схем. - Библиогр.: с. 478 - 479. - Задания для самоконтроля в конце глав. - ISBN 5-7038-1394-8 (24 экз.).

3. Аверкиев, Юрий Александрович. Технология холодной штамповки [Текст] : Учебник для ВУЗов / Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. - М. : Машиностроение, 1989. - 304 с. : рис. - Библиогр.: с.297. - Предметный указ. : с. 298 - 301. - ISBN 5-217-00336-7 (7 экз.).

4. Зубцов, Михаил Ефимович. Листовая штамповка [Текст] : учебник для вузов / М. Е. Зубцов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 421-425. (49 экз.).
5. Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Морозов [и др.] ; ред. В. В. Морозов. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 343 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 341-343. - Контрол. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-255-0 (15 экз.).
6. Ковка и штамповка [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О.А.Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. Т.3 : Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков / Е. Г. Белков [и др.] ; ред. А.М.Дмитриев. - 2010. - 348 с. : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-217-03463-5 (2 экз.).
7. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. Т. 3 : Холодная объёмная штамповка / М. Г. Амиров [и др.] ; ред. Г. А. Навроцкий. - 1987. - 384 с. : граф., табл., фото, рис. - Библиогр.: с. 381. - Предметный указ.: с. 382-383. (36 экз.).
8. Ковка и штамповка [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О.А.Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. Т.4 : Листовая штамповка / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. С. С. Яковлев. - 2010. - 731 с. : граф., схемы, табл., фото. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 728-731. - Список общих сокращ. и аббревиатур: с. 9-10. - ISBN 978-5-217-03479-6 (2 экз.).
9. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. Т. 4 : Листовая штамповка : справочное издание / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. А.Д.Матвеева. - 1987. - 544 с. : табл., рис., граф. - Библиогр.: с. 531-534. - Предметный указ.: с. 534-542. (40 экз.).
10. Романовский, Виктор Петрович. Справочник по холодной штамповке [Текст] / В.П.Романовский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 520 с. : граф., табл., рис. - Библиогр.: с. 512-515. - Указатель обознач.: с. 4. - Предметный указ.: с. 517-518. (176 экз.).
11. Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка [Текст] / В. Л. Марченко [и др.] ; общ.ред. Л. И. Рудман. - М. : Машиностроение, 1988. - 496 с. : ил., табл. - (Библиотека конструктора). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 487-489 Приложение: с. 478-486. Перечень использованных ГОСТов: с. 490. Предметный указ.: с. 491-495 (2 экз.).
12. Григорьев, Лев Леонидович. Холодная штамповка [Текст] : справочник / Л. Л. Григорьев, К.М.Иванов, Э. Е. Юргенсон ; ред. Л. Л. Григорьев. - СПб. : Политехника, 2009. - 665 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в конце глав. - Приложения: с. 647-665. - ISBN 978-5-7325-0668-6 (15 экз.).
13. Автоматизированное проектирование штампов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А.Г.Схиртладзе [и др.]. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2014. - 283 с. : схемы, табл., обр., фото. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 282-283. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-1633-2 (15 экз.).
14. Автоматизированное проектирование штампов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г.Схиртладзе [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2014. - 288 с. - (ЭБС Лань). - Загл. С титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45925.-20190620>.
15. Нестеров, Николай Иванович. Технология холодной объёмной штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 167 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-85546-968-4 (46 экз.).
16. Нестеров, Н.И. Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки: учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 147 с. \\lib\_server\elres\elr03354.pdf.
17. Штампы для холодной штамповки: учебное пособие [для вузов] / Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров, Д. С. Филин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 108 с. \\lib\_server\elres\elr03366.pdf.
18. Нестеров, Николай Иванович. Операции листовой штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022. - 168 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 165-166. - ISBN 978-5-907324-78-7



19. Нестеров, Николай Иванович. Специальные методы листовой штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022. - 79 с. : схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 77-78. - ISBN 978-5-907324-79-4

20. Применение холодного комбинированного выдавливания для изготовления полых полуфабрикатов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Д. С. Филин, Н. И. Нестеров, Е. В. Костюк, В. А. Лобов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022. - 154 с.

21. Проектно-технологическое обеспечение надёжности функционирования патронов стрелкового оружия [Текст] / Г. А. Данилин [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - СПб. : [б. и.], 2017. - 493 с. : граф., схемы, фот., черт. - Библиогр.: с. 484-490. - Список сокращ. и аббр.: с. 3-7. - ISBN 978-5-906920-17-1

22. Решение инженерных задач в программных комплексах Solidworks, Компас-3D, Deform-3D [Текст] : практическое пособие [для вузов] / А. И. Олехвер, А. О. Фанифатов, А. А. Валиев [и др.] ; ред. Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024. - 57 с. : граф., обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 56. - ISBN 978-5-00221-097-8.

23. Решение задач обработки металлов давлением в среде QFORM [Текст] : практическое пособие / А. И. Олехвер, В. В. Марушев, В. В. Семеген [и др.]. ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024. - 56 с. : цв. ил. - Библиогр.: с. 55. - ISBN 978-5-00221-114-2.

Программное обеспечение:

- Компас V17 (группа компаний Аскон, Россия) – двухмерное и трехмерное твердотельное автоматизированное проектирование;

- DEFORM;

- QFORM.

## **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.

В процессе защиты отчета по практике задается 3 вопроса.

Критерии оценивания:

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, при технически грамотном представлении требуемого для пояснения иллюстрированного материала – зачтено-отлично;

- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении иллюстрированного материала – зачтено-хорошо;

- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении при достаточном технически грамотном представлении иллюстрированного материала – зачтено-удовлетворительно;

- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала – не зачтено.

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

а) Основная литература:

1. . Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ, 2017, эл. рес.
2. А. В. Власов, С. А. Стебунов, С. А. Евсюков. . Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.
3. В. В. Космин. . Основы научных исследований (общий курс). М.: РИОР, 2016, эл. рес.
4. Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
5. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.
6. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Н. М. Масляев. . Справочник по технологии патронного производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
7. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Ю. И. Гуменюк. . Справочник по технологии патронного производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;;
3. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) —  
Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова. — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова.

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**

Научно-исследовательское, производственное оборудование профильных предприятий - мест прохождения практики.

Компьютерный класс кафедры Е4.

В лабораториях кафедры Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем» имеется следующее оборудование: 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 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; приборы для измерения твердости по Бринелю и Роквеллу; инструментальные измерительные микроскопы, металлографический микроскоп, прибор акустической эмиссии Локтон 2004.

### **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 по практике должен содержать: титульный лист; задание на практику; раздел (разделы), описывающие предприятия; раздел (разделы), посвященные выполнению индивидуального задания; список использованных источников. При необходимости в отчет можно включить: содержание; заключение; приложения.

При прохождении практики на предприятии Дневник практики должен содержать описание выполняемых студентом работ, в т.ч. ознакомление с конкретными технологическими процессами, оборудованием, службами предприятия. При прохождении практики на предприятии обучающийся должен представить отзыв руководителя практики от предприятия.

Оформление отчета по практике (шрифт, интервалы, поля, запись наименований структурных элементов отчета и наименований разделов, список использованных источников, подрисуночные подписи и названия таблиц, оформление рисунков, таблиц и формул и др.) должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2017.

В процессе промежуточной аттестации аттестации студенту могут быть заданы контрольные вопросы, относящиеся к практике, например:

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?