

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Суслин А. В.
 (подпись) ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	15.04.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Механика процессов обработки давлением
Уровень высшего образования	Магистратура
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	
6	12	15	540	0	0	0	0	540	0	0	540	диф. зач.

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: 2024

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: **ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ, МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ, ИНЖЕНЕРИЯ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТА В ПРОЦЕССАХ ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ПРОЦЕССАХ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СТРУКТУРЫ И ДЕФЕКТНОСТИ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССАХ ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ТЕХНОЛОГИИ ПРУЖИННОГО ПРОИЗВОДСТВА, АКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ, КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ, МАТЕРИАЛЫ В ПРУЖИННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, УПРАВЛЕНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ, ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК.**

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

ОПК-6 — Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;

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-91 — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей;

ПСК-5/24.1 — Способен разрабатывать современные технологии производства деталей (изделий) машиностроения;

ПСК-5/24.2 — Способен работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации, проводить научные исследования, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области производства деталей машиностроения;

ПСК-5/24.3 — Способен проводить анализ отраслевых методик и прогнозировать эксплуатационные характеристики на длительный период эксплуатации, оценивать влияние усталостных трещин, дефектности структуры в процессах пластического деформирования изделий машиностроения, учитывать результаты неразрушающего контроля по диагностике структуры и дефектности материалов в процессах пластического деформирования для прогнозирования эксплуатационных характеристик изделий машиностроения на длительный период эксплуатации;

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-4 — Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

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:

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 «Климов», АО «Машиностроительный завод «Арсенал», АО «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин», АО «Научно-производственное предприятие «Краснознаменец», ФГУП «Научно-исследовательский институт «ПОИСК» 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 - 15 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-5/24.1 — способность разрабатывать современные технологии производства деталей (изделий) машиностроения

ПСК-5/24.2 — способность работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации, проводить научные исследования, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области производства деталей машиностроения

Общепрофессиональные компетенции:

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

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

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

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

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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-5/24.1

знания:

современных технологий, применяемых в производстве деталей машиностроения;

навыки:

проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения;

компьютерного моделирования для исследования технологических возможностей процессов

пластического формоизменения при изготовлении деталей машиностроения.

ПСК-5/24.2

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-1

умения:

формулировать цели и задачи исследования;

выявлять приоритеты решения задач;

выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;;

ОПК-10

навыки:

создания компьютерных моделей процессов пластического формоизменения при выполнении операций обработки металлов давлением.

ОПК-11

знания:

направлений перспективных исследований в области пластического формоизменения;

тенденций развития науки, техники и технологий;

ОПК-3

знания:

основных направлений совершенствования технология обработки металлов давлением;

ОПК-9

знания:

требований к оформлению отчетов по научно-исследовательским работам, статей и других материалов;

навыки:

оформления отчетов по научно-исследовательским работам, статей и других материалов.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 з.е. (в 12 семестре) 540 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	2	34	0	0
2	6	12	Основной этап, включающий выполнение выданного задания	0	36	396	36
3	6	12	Заключительный этап, включающий обработку полученных результатов и их представление в виде отчета	0	0	0	36
Всего				2	70	396	72
Итого				540			

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, композитных структур, 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).

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.).

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.).

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.

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 в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – зачтено-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 – зачтено-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 – зачтено-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 – не зачтено.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. . Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: Стандартиформ, 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. А. И. Олехвер, Е. Ю. Ремшев, З. Н. Расулов. . Решение задач обработки металлов давлением в среде Deform-3D. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
4. А. И. Олехвер, З. Н. Расулов, М. В. Денисова. . Решение задач обработки металлов давлением анизотропных заготовок в среде DEFORM-3D. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023, эл. рес.
5. В. В. Космин. . Основы научных исследований (общий курс). М.: РИОР, 2016, эл. рес.
6. Д. С. Филин, Н. И. Нестеров, Е. В. Костюк. . Применение холодного комбинированного выдавливания для изготовления полых полуфабрикатов. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 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 — 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.

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 - 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 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; 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?