

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление/специальность подготовки	15.04.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Методы и средства оценки напряженно-деформированного состояния, неразрушающего контроля, диагностики структуры и дефектности материалов в процессах пластического формоизменения
Уровень высшего образования	Магистратура
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	
3	5	6	216	0	0	0	0	216	0	0	216	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: 2023

Программу составил:

Кафедра Е4 **ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Ремшев Евгений Юрьевич, к.т.н., доцент

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	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

2. Цели практики

Целями научно-исследовательской работы магистрантов являются подготовка к выполнению профессиональных задач в части:

сбора и обработки научно-технической информации, изучения передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики, анализа поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательной постановки задач по прикладной механике;

разработки физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;

подготовки и проведения 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 (CAD/CAE-систем мирового уровня);

определения направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнения научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;

составления описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработки, анализа и интерпретации результатов исследований, подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.

3. Задачи практики

изучение нормативной документации, регламентирующей организацию научных исследований в Российской Федерации;

анализ научно-технической информации по тематике магистерской диссертации;

определение актуальности тематики магистерской диссертации, определение направленности научных исследований, темы магистерской диссертации, плана исследования;

математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

апробация результатов исследований.

4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

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

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

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: лаборатории кафедры Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем", на базе Центра коллективного пользования "Центр исследования материалов" в рамках заключенных договоров с предприятиями реального сектора экономики или на предприятиях отрасли.

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

Время проведения: 5 семестр, общая трудоемкость - 6 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-3.1 — Способность проводить анализ процессов обработки металлов давлением, экспериментальных методов, отраслевых методик и прогнозировать эксплуатационные характеристики на длительный период эксплуатации, а также оценивать влияние усталостных трещин, дефектности структуры в процессах пластического деформирования изделий машиностроения

ПСК-3.2 — Способность учитывать результаты неразрушающего контроля по диагностике структуры и дефектности материалов в процессах пластического деформирования для прогнозирования эксплуатационных характеристик изделий машиностроения на длительный период эксплуатации

Общепрофессиональные компетенции:

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

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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3.1

знания:

экспериментальных методов оценки напряженно-деформированного состояния;

умения:

экспериментально определять напряженно-деформированное состояние в процессах обработки металлов давлением;

навыки:

разработка программ и методик проведения испытаний.

ПСК-3.2

знания:

процессов технического контроля на соответствующих стадиях жизненного цикла продукции.

Свидетельства соответствия критериям приемки продукции;

умения:

проводить контроль сплошной и выборочный. Статистический анализ результатов контроля;

навыки:

прогнозирование эксплуатационных свойств упругих элементов на весь срок эксплуатации.

ОПК-11

знания:

основных источников научной информации по направлению;

умения:

умеет анализировать результаты опубликованных исследований;

навыки:

в осуществлении патентного поиска.

ОПК-2

знания:

требования стандарта ISO 9001:2008,;

умения:

практические методы организации менеджмента процессов СМК. в соответствии с стандартами ИСО серии 9000;

навыки:

Управление документацией и данными, управление записями.

ОПК-4

знания:

порядка организации и проведения нормоконтроля технической документации в организации в соответствии с ГОСТ 2.111 - 2013 и ГОСТ 3.1116 - 2011;

умения:

умение формулировать требования к конструкторским документам. Виды и обозначения изделий и конструкторских документов.;

навыки:

управление технической документацией на этапах проектирования и разработки.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 5 семестре) 216 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	3	5	Выдача задания на выполнение научно-исследовательской работы и инструктаж по технике безопасности.	15	0	0	0
2	3	5	Анализ научно-технической литературы. Постановка задач научно-исследовательской работы. Анализ области исследования.	0	50	0	0
3	3	5	Разработка методики проведения индивидуального научного исследования или последовательности выполнения задач научно-исследовательской работы в группе.	0	0	50	0
4	3	5	Исследовательский этап, включающий обработку и анализ полученной информации.	0	0	0	50
5	3	5	Апробация результатов исследования на базе лаборатории кафедры Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем", на базе Центра коллективного пользования "Центр исследования материалов" в рамках заключенных договоров с предприятиями реального сектора экономики или на предприятиях отрасли. Оформление отчета о научно-исследовательской работе.	0	0	0	51
Всего				15	50	50	101
Итого				216			

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; представление результатов проведенного исследования.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Экспериментальная база лаборатории кафедры Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем" и библиотека БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.Д.Ф.Устинова.

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, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае: отсутствия необходимых разделов; небрежного и безграмотного оформления.

Защита отчетов проходит в форме ответов на поставленные преподавателем вопросы при текущем контроле или промежуточной аттестации. "

Студент получает 3 вопроса.

Домашнее задание находится в УМК.

Часть 1. Наука и ее роль в современном обществе.

1. Что такое наука?
2. Какова роль науки в формировании картины мира?
3. Какова роль науки в современном обществе?
4. Какие основные концепции современной науки Вам известны?
5. Какая главная социальная роль науки в современном обществе?
6. Какие основные функции науки Вам известны? В чем их назначение?
7. Какой Федеральный закон РФ регулирует отношения между субъектами научной и научно-технической деятельности, органам власти и потребителями научной продукции?
8. Кто организует, руководит и выполняет научно-исследовательскую работу?
9. Организационная структура науки в Российской Федерации.
10. Высший научный орган Российской Федерации?
11. Основная цель деятельности Российской академии наук.
12. Как происходит подготовка и аттестация научных и педагогических кадров в Российской Федерации?
13. Какие научные степени и научные звания введены в Российской Федерации?
14. Цель и основные задачи научной работы студентов?

Часть 2. Методология, методы, логика научного исследования.

1. Каковы цель и задачи науки?
2. Охарактеризуйте классификацию наук.
3. Характеристика фундаментальных, прикладных и поисковых исследований.
4. Определения терминов «метод» и «методология».
5. Перечислите общенаучные методы научных исследований и дайте общую характеристику каждого из них.
6. Назовите специальные методы научного исследования, определите их значимость и необходимость.
7. Перечислите методы научного исследования, применяемые в области обработки металлов давлением.
8. Виды экспериментальных исследований в обработке металлов давлением.

Часть 3. Методика работы с источниками информации.

1. Перечислите основные средства поиска и сбора научной информации. В чем их назначение?
2. Перечислите виды документальных источников информации.
3. Перечислите известные Вам информационно-библиографические ресурсы.
4. Охарактеризуйте основные методологические приемы знакомства с научной литературой.
5. Перечислите некоторые приемы чтения книг, позволяющие более эффективно усваивать их содержание.
6. В чем состоит техника сбора первичной научной информации?

Часть 4. Оформление и защита результатов научно-исследовательской работы

1. Изложите методику работы над изложением результатов исследования.
2. Раскройте особенности подготовки структурных частей научной работы: введения, заключения, приложений, аннотации, реферата и т.д.
3. Перечислите общие требования к оформлению научных работ.
4. Изложите особенности текстовой части научных работ.
5. Каковы правила оформления иллюстративного материала?
6. Особенности подготовки к защите научных работ?
7. В чем заключается подготовка текста выступления на защите научной работы?

Критерии оценивания:

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

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

- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении при достаточном технически грамотном оформлении требуемого иллюстрированного материала – «удовлетворительно»;

- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала – «неудовлетворительно».

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. А. В. Титов, Е. Ю. Ремшев, В. П. Белогур. . Исследование физико-механических характеристик деформируемых материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
2. А. В. Титов, Е. Ю. Ремшев, В. П. Белогур. . Исследование физико-механических характеристик деформируемых материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 55 экз.
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. К. М. Иванов, Н. А. Бунина, А. А. Митюшов. . Механические и технологические свойства и испытания материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 5 экз.
5. Н. И. Нестеров. . Планирование и обработка результатов эксперимента. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 65 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

не требуется.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - 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

Датчик акустической эмиссии RS-150LM;Муфельная печь LMV LMV 5/12(или Российский аналог);Анализатор металлов Foundry-master Smart-эмиссионный спектрометр;Инструментальный микроскоп с возможностью трансляции через монитор;Программный комплекс Q-FORM.Универсальная испытательная машина Shimadzu.Gthcjfkmyst rjvgm.nths/

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 представляется в печатном или рукописном виде. Защита отчетов проходит в форме ответов на поставленные преподавателем вопросы при текущем контроле или промежуточной аттестации.

В случае если содержание и оформление отчета и ответы студента на поставленные во время защиты вопросы соответствуют указанным требованиям, отчет оценивается на «отлично».

Если домашнее задание выполнено в полном объеме, но имеются замечания к оформлению и(или) студент неполно ответил на вопросы преподавателя, домашнее задание оценивается на «хорошо».

Если домашнее задание выполнено в полном объеме, не имеются замечания к оформлению, но студент неполно ответил на вопросы преподавателя, отчет оценивается на «хорошо».

Если домашнее задание выполнено не в полном объеме и имеются замечания к оформлению, но студент ответил на вопросы преподавателя, отчет оценивается на «удовлетворительно».

Принимается при условии выполнения задания (изучение научно-технической литературы, реферат, отчет) по результатам устного опроса обучающегося по следующим вопросам, подлежащим изучению по рекомендуемой литературе.