

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

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	
4	8	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)**

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2023

Программу составил:

Кафедра ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Знаменский Евгений Александрович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.

1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА

2. Цели практики

Целью производственной практики является получение следующих результатов образования:

знания

на уровне представлений:

- принципов организации и управления деятельностью предприятия;
- вопросов планирования разработок и выполнения научно-исследовательских работ;
- технологических процессов и соответствующего производственного оборудования в подразделениях предприятия – базы практики;

на уровне воспроизведения:

- правил эксплуатации технологического оборудования, средств измерительной и вычислительной техники, имеющихся в подразделении, а также их обслуживания;
- методик применения измерительной техники для контроля и изучения отдельных характеристик элементов систем управления;

на уровне понимания:

- действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации технологического оборудования, аппаратных и программных средств вычислительной техники, периферийного и связанного оборудования, по программам испытаний и оформлению технической документации;
- вопросов производственной безопасности;
- порядка пользования технической документацией и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения;

умения:

- применять теоретические и практические знания, полученные при изучении профессиональных дисциплин в области систем проектирования боеприпасов и взрывателей и информационных технологий, в процессе выполнения реальных производственных заданий по проектированию и эксплуатации боеприпасов и взрывателей;
- собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию из различных информационных источников для решения профессиональных задач;
- выполнять теоретические, лабораторные и натурные исследования и эксперименты;

навыки:

- организации на научной основе своего труда, применения компьютерных технологий сбора, хранения, обработки и анализа информации в сфере своей профессиональной деятельности;
- использования компьютерных технологий и средств автоматизации проектирования при разработке проектов систем вооружения;
- сопряжения, наладки, настройки и эксплуатации аппаратных и программных средств объектов профессиональной деятельности;
- выполнения на основе системного подхода проектно-конструкторских работ в своей профессиональной области;
- оформления технической документации.

3. Задачи практики

Задачами практики являются:

- ознакомление с работой предприятия - базы практики, структурой подразделений и обязанностями должностных лиц;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин, в процессе выполнения реальных производственных заданий;
- накопление опыта создания проектной документации по разрабатываемым системам;
- получение практических навыков по разработке, эксплуатации, тестированию, модификации, адаптации и сопровождению технических и программных средств, а также составлению на них проектной и

4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, УСТРОЙСТВО БОЕПРИПАСОВ, ВЗРЫВАТЕЛЕЙ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЕМ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ВООРУЖЕНИЯ, ТЕОРИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВЫ БАЛЛИСТИКИ И АЭРОДИНАМИКИ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, КОНСТРУКЦИИ И ДЕЙСТВИЕ БОЕПРИПАСОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве;

ОПК-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения;

ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач;

ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения;

ПСК-19 — Способен ориентироваться в многообразии современных образцов боеприпасов, взрывателей, систем артиллерийского и ракетного вооружения, демонстрировать знание их технических характеристик и конструктивных особенностей, применяемых материалов и технологий;

ПСК-20 — Способен осуществлять профессиональную деятельность и применять методы математического моделирования боевой эффективности, надежности, баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения;

ПСК-21 — Способен составлять программы и методики испытаний изделий, проводить планирование и математический анализ результатов, ориентироваться в многообразии современной измерительной и регистрирующей аппаратуры;

УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БОЕВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСОВ, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

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:

1. Михайловская военная артиллерийская академия (СПб);
2. Военно-исторический музей артиллерии, инженерных войск и войск связи (СПб);
3. АО «Ленинградский механический завод им. К.Либкнехта» (СПб);
4. ВКУ «Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского» (СПб);
5. ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (СПб);
6. АО «НИИ Точной механики» (СПб);
7. АО «НИИИ» (г. Балашиха);
8. АО «Завод им. М.И. Калинина» (СПб);
9. АО «ВНИИтрансмаш» (СПб);
10. АО «НПО «Поиск» (СПб);
11. АО КБ «Арсенал» (СПб);
12. АО «НПП «Краснознаменец» (СПб);
13. АО «ЦКБ МТ «Рубин» (СПб);

14. АО «СПМБМ «Малахит» (СПб);
 15. АО «ЦНИИ «Гидроприбор» (СПб);
 16. АО «ГосНИИмаш» (г. Дзержинск Нижегородской обл.);
 17. АО «НПК «КБМ» (г. Коломна Московской обл.);
 18. АО «ПО Уральский оптико-механический завод» (г. Екатеринбург);
 19. ФКП «НТИИМ» (г. Нижний Тагил Свердловской обл.),
 20. АО «ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка» (г. Дубна Московской обл.),
 21. АО «НПО «Прибор» имени С.С. Голембиовского» (г. Москва).
 22. Кафедра ЕЗ БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова.
- <.

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

Время проведения: 8 семестр, общая трудоемкость - 6 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-4 — способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания
--

Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:

ПСК-21 — способность составлять программы и методики испытаний изделий, проводить планирование и математический анализ результатов, ориентироваться в многообразии современной измерительной и регистрирующей аппаратуры
--

Универсальные компетенции:

УК-2 — способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3 — способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-6 — способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-4

знания:

вопросы планирования разработок и выполнения научно-исследовательских работ;
способы применения теоретических и практических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин в области систем проектирования боеприпасов и взрывателей и информационных технологий, в процессе выполнения реальных научно-исследовательских работ по проектированию систем ракетно-артиллерийских вооружений и боеприпасов;

умения:

вести изобретательскую и патентно-лицензионную работу с целью совершенствования учебно-материальной базы, образовательного процесса и служебной деятельности ВУЗа;

навыки:

ведения научного исследования при разработке темы по профилю специальности;
разработки, эксплуатации, тестирования, модификации, адаптации и сопровождению технических и программных средств, а также составлению на них проектной и эксплуатационной документации;
выбирает научную литературу, применяемую при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания;
владеет технологией поиска патентной информации при решении профессиональных задач.

ПСК-21

знания:

на уровне представлений:

- состав и структуру научно-исследовательских, заводских и ведомственных (артиллерийских полигонов);
- номенклатуру основных средств измерений, используемых при проведении полигонных испытаний средств поражения и боеприпасов;
- принципы функционирования систем оружия, боеприпасов и взрывателей;
- основные методы испытаний средств поражения и боеприпасов;
- методики обработки результатов испытаний с целью оценки эффективности средств поражения и боеприпасов.

На уровне воспроизведения:

- владение основными методами экспериментальной оценки эффективности действия средств поражения и боеприпасов и методиками обработки результатов испытаний;

умения:

теоретические:

разбираться в физических процессах, сопровождающих функционирование артиллерийских, авиационных средств поражения, боевых частей ракетных комплексов;
проводить анализ и разработку схем функционирования артиллерийских, авиационных средств поражения, боевых частей ракетных комплексов;

практические:

разрабатывать в общем виде программу и методику испытаний средств поражения и боеприпасов;

планировать и проводить испытания соответствующих боеприпасов различного назначения на разных этапах проектирования;

навыки:

владеть методами экспериментальных исследований и полигонных испытаний соответствующих боеприпасов различного назначения.

УК-2

знания:

- методов управления на производстве;
- структуры производства;

умения:

проведения экспериментов и испытаний боеприпасов;

навыки:

планирования и анализа результатов экспериментов и испытаний боеприпасов.

УК-3

знания:

выработки командной стратегии;

умения:

организовать и руководить коллективом;

навыки:

руководства командой.

УК-6

знания:

определения самооценки и образования в течении всей жизни;

умения:

реализовать выбор способа совершенствования собственной деятельности;

навыки:

выбора приоритета собственной деятельности.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 8 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	4	8	Организация работ на предприятии. 1.1. Ознакомление с работой предприятия – базы практики, структурой подразделений и обязанностями должностных лиц. 1.2. Ознакомление с организацией деятельности подразделения.	2	12	20	20
2	4	8	Эксплуатация технологического оборудования: 2.1. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации технологического оборудования и оформлению технической документации. 2.2. Правила эксплуатации средств вычислительной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживание. 2.3. Вопросы обеспечения производственной безопасности и экологической чистоты.	2	12	20	20
3	4	8	Программное и аппаратное обеспечение технологических процессов. 3.1. Прикладное программное обеспечение, используемое при проектировании аппаратных и программных средств систем автоматизации и управления. 3.2. Технологические процессы и соответствующие производственные оборудования в подразделениях предприятия – базы практики.	2	12	20	20
4	4	8	Эксплуатация вычислительной техники и технологического оборудования. Программное и аппаратное обеспечение технологических процессов. 4.1. Правила эксплуатации. 4.2. Методики применения измерительной техники для контроля и изучения отдельных характеристик объектов профессиональной деятельности. 4.3. Пакеты прикладного программного обеспечения, используемые при проектировании систем автоматизации и управления и их элементов. 4.4. Технологические процессы и соответствующие производственные оборудования в подразделениях предприятия – базы практики. 4.5. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации технологического оборудования, аппаратных и программных средств, программам испытаний и оформлению технической документации.	2	12	20	20
Всего				8	48	80	80
Итого				216			

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

При проведении производственной практики используются специализированные научно-производственные технологии по проектированию, производству, внедрению и эксплуатации аппаратного и программного обеспечения систем управления видами вооружения, оформлению проектной и эксплуатационной документации, используемые на базовых предприятиях.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

В процессе выполнения задания студент должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных учебных дисциплин, ознакомиться с рекомендованными литературными источниками.

По результатам прохождения практики студент должен подготовить отчет, содержащий:

- формулировку цели и основного задания на практику, сроки прохождения практики;
- перечень выполненных в процессе прохождения практики мероприятий;
- сформулировать итоги практики;
- заключение, содержащее мнение студента о практике.

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.

Аттестация по производственной практике проводится в форме дифференцированного зачета, который предусматривает собеседование по разделам отчета студента и учет отзывов о прохождении практики, предоставленных предприятием.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. Б. Э. Кэрт ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Математическое моделирование динамики газожидкостных тепломеханических систем ракетно-артиллерийской техники. Ч. I Внутренняя баллистика многополостных пиромеханизмов. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
2. Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Разделение неуправляемых снарядов систем залпового огня. М.: Машиностроение, 2008, 20 экз.
4. В. А. Одинцов, С. В. Ладов, Д. П. Левин. Оружие и системы вооружения. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016, эл. рес.
5. В. А. Чубасов. . Основы конструкции средств поражения и боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 100 экз.
6. В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, 15 экз.
7. В. Н. Охитин, С. С. Меньшаков. . Фугасное действие боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015, эл. рес.
8. В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
9. В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 20 экз.
10. Е. А. Знаменский. . Фугасное и осколочное действие артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 80 экз.
11. Е. А. Знаменский. . Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 51 экз.
12. И. Г. Космачёв. . Производство артиллерийских снарядов. Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1974, 51 экз.
13. С. В. Ладов, В. И. Колпаков, С. В. Фёдоров. . Расчёт действия удлиненных кумулятивных зарядов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.
14. С. В. Ладов, Д. П. Левин. . Боеприпасы и взрыватели. Введение в специальность. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.
15. С. С. Рассоха, В. В. Селиванов. . Осколочное действие боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;

3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — 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

Материально-техническое обеспечение производственной практики, необходимое для полноценного прохождения практики определяется предприятием.

При прохождении практики на кафедре ЕЗ "Средства поражения и боеприпасы" используются учебные образцы боеприпасов артиллерийского, минометного, инженерного и ракетного вооружения, комплекты плакатов по специзделиям, технические описания, таблицы стрельбы и руководства службы артиллерийских систем, а также лабораторное оборудование учебной лаборатории кафедры.

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.

Результаты ответов студента оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не зачтено».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой практики.

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой и имеющий оценку «отлично» в отзыве о прохождении практики от предприятия;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе и имеющий оценку не ниже «хорошо» в отзыве о прохождении практики от предприятия;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой и имеющий положительную оценку в отзыве о прохождении практики от предприятия;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «не зачтено» может быть выставлена вне зависимости от оценки в отзыве о прохождении практики от предприятия.