Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

*«Б2.П.В.П.2 Эксплуатационная практика»*

*Вид* производственная практика
*учебная, производственная*

*Тип* эксплуатационная практика

*Форма* дискретная по видам практик
*непрерывная, дискретная*

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
*17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*
(код и наименование специальности)

*Взрыватели*
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
*Инженер*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2023

2108678

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.2 Эксплуатационная практика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

управления и информатики в технических системах
*наименование кафедры*

протокол № 10 от "17" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой
управления и информатики в технических системах — подпись — А.С. Боровский
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
доцент кафедры — подпись — В.А. Трипкош
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели — личная подпись — А.С. Боровский
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — А.М. Черпоусова
*личная подпись* *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Трипкош В.А., 2023
© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения практики

**Цели** практики:

– освоение методик проведения натурных и лабораторных испытаний образцов боеприпасов и взрывателей;

– анализ и интерпретация результатов испытаний;

– расширение и обобщение знаний по устройству и действию боеприпасов и взрывателей.

**Задачи:**

– ознакомление с номенклатурой и конструктивными особенностями взрывателей, подвергаемых испытаниям;

– изучение экспериментальных и лабораторных методов оценки основных параметров боеприпасов и взрывателей;

– изучение видов испытательного оборудования;

– ознакомление с программой испытаний для конкретных типов боеприпасов и взрывателей;

– приобретение практических навыков в проведении натурных испытаний боеприпасов и взрывателей;

– приобретение практических навыков в обеспечении безопасности проведения натурных испытаний боеприпасов и взрывателей;

– ознакомление с инструментарием для интерпретации результатов испытаний и методикой анализа полученных результатов испытаний боеприпасов и взрывателей.

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.30 Основы проектирования средств поражения, Б1.Д.Б.33 Технология производства средств поражения, Б2.П.В.П.1 Конструкторско-технологическая практика*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.4 Преддипломная практика*

## 3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|---|---|---|
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3-В-1 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде<br>УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде | **Знать:**<br>- эффективные приемы организации и руководства работой команды для достижения поставленной цели.<br>**Уметь:**<br>- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.<br>**Владеть:**<br>- способностью организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели в науке и производстве взрывателей. |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|---|---|---|
| ПК*-3 Способность участвовать в разработке функциональных и структурных схем боеприпасов и взрывателей, проектировать и конструировать типовые детали и узлы изделий с использованием стандартных средств компьютерного проектирования | ПК*-3-В-2 Умение проектировать и конструировать типовые детали и узлы боеприпасов и взрывателей с использованием стандартных средств компьютерного проектирования<br>ПК*-3-В-3 Владение способностью участвовать в разработке функциональных и структурных схем боеприпасов и взрывателей | **Знать:**<br>- стандартные средства компьютерного проектирования и способы их использования.<br>**Уметь:**<br>- проектировать и конструировать типовые детали и узлы боеприпасов и взрывателей с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.<br>**Владеть:**<br>- способностью участвовать в разработке функциональных и структурных схем боеприпасов и взрывателей. |
| ПК*-4 Способность проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование конструкций боеприпасов и взрывателей в соответствии с техническим заданием | ПК*-4-В-2 Умение проводить инженерные расчеты цепей и систем взрывателей при их проектировании в соответствии с техническим заданием<br>ПК*-4-В-3 Владение способностью проводить технико-экономическое обоснование конструкций боеприпасов и взрывателей в соответствии с техническим заданием | **Знать:**<br>- методы и средства проведения инженерных расчетов цепей и систем взрывателей.<br>**Уметь:**<br>- проводить инженерные расчеты цепей и систем взрывателей при их проектировании в соответствии с техническим заданием.<br>**Владеть:**<br>- способностью проводить технико-экономическое обоснование конструкций боеприпасов и взрывателей в соответствии с техническим заданием. |
| ПК*-5 Способность составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы | ПК*-5-В-2 Умение разрабатывать техническую, конструкторскую и технологическую документацию и пользоваться ею в профессиональной деятельности<br>ПК*-5-В-3 Владение способность составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы | **Знать:**<br>- правила и особенности разработки технической, конструкторской и технологической документации.<br>**Уметь:**<br>- разрабатывать техническую, конструкторскую и технологическую документацию и пользоваться ею в профессиональной деятельности.<br>**Владеть:**<br>- способностью составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы. |
| ПК*-9 Способность разрабатывать и осваивать технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей | ПК*-9-В-3 Умение разрабатывать технологические процессы производства электронных узлов взрывателей<br>ПК*-9-В-4 Умение разрабатывать типовые проекты автоматизации производства<br>ПК*-9-В-5 Владение способностью | **Знать:**<br>- основы технологии производства электронных узлов взрывателей.<br>**Уметь:**<br>- разрабатывать технологические процессы производства электронных узлов взрывателей;<br>- разрабатывать типовые проекты |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|---|---|---|
| различного назначения и принципа действия | разрабатывать и осваивать технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей различного назначения и принципа действия | автоматизации производства.<br>**Владеть:**<br>- способностью разрабатывать и осваивать технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей различного назначения и принципа действия. |

## 4 Трудоемкость и содержание практики

### 4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).
Практика проводится в 8 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

### 4.2 Содержание практики

**Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций**

– разработка программ экспериментальной отработки и испытаний образцов взрывателей;
– разработка и метрологическая проверка средств измерений, экспериментального оборудования и средств обработки результатов экспериментов;
– экспериментальная отработка, исследования и испытания образцов взрывателей, и составляющих их элементов на специальном полигонном, стендовом и лабораторном оборудовании;
– проведение установленных государственными и отраслевыми стандартами испытаний образцов взрывателей, включая сертификационные испытания;
– анализ результатов испытаний с подготовкой необходимых отчетов и заключений.

**Этапы прохождения практики**

**Этап № 1. Подготовительный этап.** Организационное собрание. Определение целей и задач эксплуатационной практики. Инструктаж по технике безопасности на предприятии. Подготовка раздела отчета по этапу № 1.

**Этап № 2. Виды испытаний.** Виды и номенклатура боеприпасов и взрывателей. Экспериментальные и лабораторные методы оценки основных параметров боеприпасов и взрывателей. Виды испытательного оборудования. Выбор испытательного оборудования для конкретных целей испытаний. Правила безопасности при проведении натурных испытаний, а также при работе с взрыво- и пожароопасными веществами. Подготовка раздела отчета по этапу № 2.

**Этап № 3. Программа и методы проведения испытаний.** Структура полигонных испытаний и документационное обеспечение испытаний. Программа испытаний для конкретных типов боеприпасов и взрывателей. Методики проведения натурных испытаний боеприпасов и взрывателей. Выбор методики испытаний исходя из назначения боеприпаса и взрывателя. Способы обеспечения безопасности в части выбора оборудования и помещений для испытаний. Подготовка раздела отчета по этапу № 3.

**Этап № 4. Интерпретация результатов испытаний.** Показатели и критерии оценки результатов испытаний боеприпасов и взрывателей. Инструментарий для интерпретации результатов испытаний. Методики анализа полученных результатов испытаний боеприпасов и взрывателей. Подготовка раздела отчета по этапу № 4.

**Этап № 5. Заключительный этап.** Оформление сдача отчета по практике. Представление отчета по практике и его защита на дифференцированном зачете.

## 5 Формы отчетной документации по итогам практики

Перечень отчетной документации по итогам эксплуатационной практики:

– индивидуальное задание на практику;

– рабочий график (план) проведения практики в Университете или график (план) проведения практики в Профильной организации;

– дневник, подписанный непосредственным руководителем практики от Профильной организации;

– письменный отчет, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики;

– иные документы, позволяющие раскрыть объем выполнения программы практики и отразить степень достижения ее целей.

Форма и структура дневников и письменных отчетов определяются требованиями кафедры управления и информатики в технических системах.

Согласно этим требованиям письменный отчет по итогам практики оформляется согласно требованиям ЕСПД и стандарта организации и должен включать следующие основные структурные элементы:

1) Титульный лист.

2) Индивидуальный план эксплуатационной практики.

3) Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность эксплуатационной практики; перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе прохождения практики.

4) Основная часть, содержащая: описание выполненных работ; анализ полученных результатов; сведения об участии в инновационных проектах, грантах; описание навыков и умений, приобретенных в процессе прохождения практики; обоснование необходимости и содержания дополнительных работ по совершенствованию умений и навыков решения задач практики.

5) Заключение, включающее: анализ возможности внедрения результатов практики в учебный процесс; апробации результатов практики; выводы о практической значимости проведенной работы.

Результаты прохождения эксплуатационной практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет проводится в форме собеседования и включает защиту индивидуального задания и защиту отчета по практике.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

– Трипкош, В.А. Научно-исследовательская и конструкторско-технологическая практика [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление и 27.04.04 Управление в технических системах / В.А. Трипкош, А.Л. Коннов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. – Оренбург : ОГУ. – 2018. – 20 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/63026_20180219.pdf

– Методическое обеспечение проведения всех видов практики, с применением дистанционных технологий : учебно-методическое пособие / А.Н. Неклюдов, И.В. Трошко, М.Ю. Чалова, П.А. Григорьев. – Москва : РУТ (МИИТ), 2020. – 50 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/175858 (дата обращения: 29.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Автоматизация технологических процессов и производств. Управление в технических системах : учебно-методическое пособие / составители А.А. Руппель [и др.]. – Омск : СибАДИ, 2019. – 45 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/149530 (дата обращения: 29.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Иванов, В.С. Разработка конструкторской документации : методические указания / В.С. Иванов, Н.Н. Грачев. – Москва : РТУ МИРЭА, 2022. – 43 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/265754 (дата обращения: 29.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Смирнов, А.П. Теоретические основы проектирования взрывателей : учебное пособие / А.П. Смирнов, Е.Б. Грецова, С.А. Карпов. – Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019 – Часть 1 : Силы и моменты в механизмах взрывателей при артиллерийском выстреле – 2019. – 154 с. – ISBN 978-5-907054-86-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/157076 (дата обращения: 29.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Смирнов, А.П. Проектирование и расчёт упругих элементов в механизмах взрывателей боеприпасов различного назначения : учебное пособие / А.П. Смирнов, Е.Б. Грецова, С.А. Карпов. – Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2016. – 125 с. – ISBN 978-5-85546-996-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/98223 (дата обращения: 29.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Сайт «Российская база патентов». – Режим доступа: http://new.fips.ru.

– Сайт «Национальный открытый университет «ИНТУИТ». Курс: «Информационные технологии в управлении предприятием». – Режим доступа: https://intuit.ru/studies/courses/13833/1230/info.

**6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

– Операционная система РЕД ОС.

– Пакет офисных приложений LibreOffice.

– Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

– ANSYS Academic Teaching Mechanical – универсальный конечно-элементный программный комплекс, предназначенный для решения задач прочностного анализа и тепла (за исключением функций расчета гидрогазодинамики и электромагнетизма).

– Система схемотехнического моделирования LTspice IV / Разработчик Linear Technology Corporation. Условия распространения, тип лицензия: Freeware. – Режим доступа: http://www.linear.com/designtools/software/#Ltspice.

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe.

– Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.

– Бесплатное средство просмотра файлов PDF. Доступно бесплатно после принятия лицензионного соглашения на ПО Adobe. Разработчик: Adobe Reader Adobe Systems. Режим доступа: https://get.adobe.com/ru/reader/.

– Свободный файловый архиватор 7-Zip. Лицензия GNU LGPL. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: http://www.7-zip.org/.

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – антивирусное ПО.

## 7 Места прохождения практики

Эксплуатационная практика проводится на предприятиях серийного производства боеприпасов и взрывателей в форме ознакомления обучающихся с испытаниями изделий на экспериментальных полигонах и в лабораториях предприятий, изучения документации, связанной с испытаниями боеприпасов и взрывателей.

Практика проводится в основном на следующих предприятиях: АО «ПО «Стрела», КБ «ОРИОН», ООО «Завод металлоконструкций», ОАО "ГосМКБ "Радуга" им. А.Я. Березняка" корпорации "Тактическое ракетное вооружение" (г. Дубна) и др.

Практика может проводиться на выпускающей кафедре и других кафедрах Аэрокосмического института ОГУ, где для проведения практики имеются лаборатории с соответствующим материально-техническим обеспечением (см. разд. 8).

## 8 Материально-техническое обеспечение практики

*Материально-техническое обеспечение профильных предприятий промышленности*, привлекаемое для прохождения эксплуатационной практики, включает:

– научные приборы, оборудование и измерительную аппаратуру, которые используются для получения новой научной информации;

– электронно-вычислительные средства для моделирования объектов, автоматизированного проектирования и конструирования, поиска информации, проведения расчетов и управления научно-производственным циклом;

– опытно-производственное оборудование, к которому относится оборудование экспериментальных цехов, производственных участков и лабораторий;

– средства обеспечения исследований и разработок, которые предназначены для снижения трудоемкости научно-вспомогательных работ и интенсификации научно-производственного цикла.

*Материально-техническое обеспечение кафедры управления и информатики в технических системах*, привлекаемое для прохождения эксплуатационной практики, включает:

– лабораторный модуль «Интеллектуальное реле ZEN»;

– типовой комплект учебного оборудования «Средства автоматизации и управления», исполнение настольное ручное;

– типовой комплект учебного оборудования «Промышленная автоматика ОВЕН 3», исполнение моноблочное с ноутбуком;

– лабораторный стенд «Интерфейс CAN в микроконтроллерных и промышленных сетях»;

– типовой комплект учебного оборудования «Средства автоматизации и управления робота-манипулятора», исполнение настольное с ноутбуком.

*Материально-техническое обеспечение других кафедр Аэрокосмического института ОГУ*, привлекаемое для прохождения эксплуатационной практики, включает:

– лабораторию теории управления и автоматизации производства;

– лабораторию робототехники и технического творчества;

– лабораторию современных систем числового программного управления;

– лабораторию комплексных измерений сложных изделий.

Лаборатория теории управления и автоматизации производства, включающая стенды «Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости» на базе измерителей-регуляторов «Овен», «Система автоматического управления расходом» на базе программируемого логического контроллера DVP фирмы Delta, «Основы автоматизации производства» на базе программируемого реле Siemens Logo и элементов цифро-аналоговой схемотехники, комплект типового лабораторного оборудования НТЦ-02.31.1 «Микропроцессорная техника М1» на базе микроконтроллера Atmel ATMega128.

Лаборатория робототехники и технического творчества на базе комплекта конструктора для создания программируемых роботов «Робототехнический набор Lego Mindstorms EV3».

Лаборатория современных систем числового программного управления на 11 учебных мест по программированию и практической разработке управляющих программ для современных систем ЧПУ с визуализацией процессов обработки материалов на базе лицензионного ПО WinNC SINUMERIK 810/840D, ПО WinNC Fanuc 21 и ПО WinNC HEIDENHAIN TNC 426/430. На учебных

местах предусмотрена установка сменных клавиатур ЧПУ для управления и программирования в системах SINUMERIK 810/840D, Fanuc 21, HEIDENHAIN TNC 426/430. Два станка с ЧПУ фирмы HAAS: токарно-фрезерный ST-10Y и сверлильно-фрезерно-расточный станок TM-1P. Станки оснащены вспомогательным и режущим инструментом, в том числе фирмы Sandvik Coromant. Для обучения программированию в системе HAAS-Fanuc четыре симулятора фирмы HAAS, позволяющие осуществлять обучение программированию, разработку и отладку управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ фирмы HAAS.

Лаборатория комплексных измерений сложных изделий, включающая координатно-измерительную машину Wenzel XOrbit 55 (Австрия), винтовой компрессор Remeza 10/10/500Д, контактную измерительную систему фирмы BLUM-Novotest (Германия), установленную на вертикальном фрезерном станке с ЧПУ 400V с системой управления Siemens 802D sl на базе измерительного щупа TC50.

Для проведения мероприятий организации практики, обработки информации, полученной в результате прохождения практики, а также проведения промежуточной аттестации используются учебные аудитории вуза:

– учебные аудитории для проведения занятий организации практики, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории);

– помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.