

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.
(подпись) ФИО
« 31 » 05 20 22

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

Направление/специальность подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Специализация/профиль/программа подготовки	Элементы и устройства систем управления
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

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	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)**

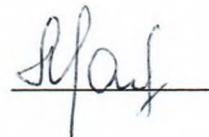
27.04.04 Управление в технических системах

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Маслов Дмитрий Витальевич, к.т.н., доцент



Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Егоренков Леонид Семенович, к.т.н., заведующий кафедрой



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

2. Цели практики

- ознакомление с научно-исследовательским и работами, проводимыми по месту прохождения практики;
- выбор тематики и участие студента в проводимых работах;
- изучение теоретических и инженерных методов, применяемых в выполняемых работах;
- изучение компьютерных и прикладных программ, используемых исследователями;
- ознакомление с нормативными документами по оформлению результатов НИР;
- сбор и анализ материалов по тематике выпускной квалификационной работы.

3. Задачи практики

- сбор материалов по теме диссертации;
- участие студента в конкретной научно-исследовательской работе, проводимой по месту прохождения практики;
- формулировка совместно с руководителем задания и плана работ, выполняемых в процессе практики;
- изучение научной и технической литературы по направлению исследований;
- освоение компьютерных технологий для выполнения расчётных, графических и оформительских работ;
- подготовка и сдача дифференцированного зачёта.

4. Место практики в структуре образовательной программы

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, СПУТНИКОВЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЕ ПРИ НАЛИЧИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ, ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ТЕОРИЯ ПОСТРОЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ УСТРОЙСТВ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ, ОПТИЧЕСКАЯ И КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОНОМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ, МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ АВТОНОМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 — Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;

ОПК-10 — Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству;

ОПК-2 — Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения;

ОПК-3 — Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники;

ОПК-4 — Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами;

ОПК-5 — Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии;

ОПК-6 — Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления;

ОПК-7 — Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления;

ОПК-8 — Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;

ОПК-9 — Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств;

ПСК-1.1 — Способен разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели автономных информационных и управляющих систем;

ПСК-1.2 — Способен на основе современной теории управления решать задачи анализа и синтеза автономных информационных и управляющих систем различного назначения, работающих в экстремальных условиях;

ПСК-1.3 — Способен проводить проектно-конструкторские работы по созданию электромеханических и микромеханических устройств систем управления действием малогабаритных летательных аппаратов;

ПСК-1.4 — Способен разрабатывать комплексированные многофункциональные автономные информационные системы для управления движением малогабаритных летательных аппаратов;

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

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, 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. АО "НПО "Поиск", город Санкт-Петербург;
2. АО ВНИИ Трансмаш, город Санкт-Петербург;
3. АО НИИ Точной механики, город Санкт-Петербург;
4. АО "Радиоавионика", город Санкт-Петербург;
5. Концерн "Морское подводное оружие "Гидроприбор", город Санкт-Петербург;
6. АО "Завод им. М.И. Калинина", город Санкт-Петербург;

7. АО "Импульс", город Санкт-Петербург;

8. АО "ЗАСЛОН", город Санкт-Петербург,

9. АО ГОЗ "Обуховский завод", город Санкт-Петербург

а также на предприятиях, которые направили студентов для целевой подготовки по данной специальности, и на других предприятиях приборостроительного профиля (научно-исследовательские институты, заводы, конструкторские бюро и т.д.), где после окончания университета возможна работа выпускника на инженерной должности.

Предприятия предлагаются выпускающей кафедрой или студентом с соответствующим согласованием с заведующим кафедрой.

Рекомендуется студентам, определившимся с местом будущей работы, по согласованию с заведующим кафедрой проводить другие виды учебных практик и курсовое проектирование также по месту будущей работы.

Студент, работая в подразделении по месту прохождения практики, подчиняется руководителю подразделения. Непосредственно его работой руководит специалист - наставник - один из наиболее квалифицированных и опытных специалистов. Наставник составляет индивидуальное задание студенту с перечнем работ, которые он должен выполнить, и проверяет его отчет по преддипломной практике. Оптимальным является сочетание специалиста - наставника и руководителя ВКР студента в одном лице, а также совпадение индивидуального задания с некоторыми разделами ВКР.

Практика завершается представлением отчёта по практике и сдачей дифференцированного зачета.

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

Время проведения: 12 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-7 — способность осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления

Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:

ПСК-1.3 — способность проводить проектно-конструкторские работы по созданию электромеханических и микромеханических устройств систем управления действием малогабаритных летательных аппаратов
--

ПСК-1.4 — способность разрабатывать комплексированные многофункциональные автономные информационные системы для управления движением малогабаритных летательных аппаратов

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 12 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	6	12	Разработка задания, сбор и систематизация материалов для выполнения задания на практику.	2	10	18	0
2	6	12	Планирование выполнения задания на практику. Сбор материалов по теме диссертации.	0	0	86	0
3	6	12	Обработка материалов, подготовка разделов отчёта и диссертации.	0	0	90	0
4	6	12	Подготовка к сдаче дифференцированного зачёта.	0	0	0	10
Всего				2	10	194	10
Итого				216			

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

При прохождении практики используются научно-исследовательские и научно-производственные технологии, применяемые в области разработки и реализации систем управления в технических системах, информационно-измерительной техники и повышения эффективности объектов разработки, внедренные или осваиваемые предприятиями, научными организациями или подразделениями университета.

Для подготовки и осуществления научного исследования, подготовки и проведения учебных занятий обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов: Mathcad, Matlab, Компас, SolidWorks, ANSYS, P-CAD, Altium и другое специальное программное обеспечение.

Предполагаются обучение с использованием информационных технологий: демонстрация мультимедийных материалов (слайдов), организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Сбор и систематизация материалов определяется заданием на практику. В анализируемые источники помимо литературы должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографиях, в том числе по теме выполняемого задания.

Готовность студента к реализации плана практики определяется руководителем практики по результатам собеседования или иным образом по усмотрению руководителя.

В процессе выполнения задания студент должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных дисциплин, активно использовать ресурсы Интернета, знакомиться с соответствующими литературными источниками. Обсуждение результатов текущей работы проводится регулярно с руководителем практики путём собеседования.

По результатам практики студент должен подготовить отчёт, содержащий:

- формулировку цели и основного задания на практику, сроки прохождения практики;
- перечень проанализированных и использованных при выполнении практики учебных, методических и прочих материалов;
- перечень выполненных в процессе практики мероприятий;
- отдельным разделом отчёта студент должен представить описание изучаемых вооружений, их характеристики по материалам изученной на предприятии документации и имеющихся изделий военной техники;
- сформулировать итоги практики, указывающие на выполнение задания в полном объёме;
- заключение, содержащее мнение студента об эффективности практики, с точки зрения приобретения профессиональных навыков, и возможные предложения по её улучшению.

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.

На дифференцированный зачет студент обязательно должен представить следующие материалы:

- подготовленные материалы (по завершении каждого этапа практики);
- отчет по научно-исследовательской работе.

Требования к оформлению отчёта по ГОСТ 7.32, ГОСТ 2.105 и СТО.БГТУ.СМК-К5-20-22 или иному действующему на момент оформления отчёта внутреннему нормативному документу.

Показатели и критерии оценивания на различных этапах определяются руководителем в зависимости от места прохождения практики, тематики исследования, сложности поставленных задач.

Оценка выставляется с учетом глубины проработки вопроса, степени использования современных методов исследования и обработки результатов, правильности и культуры оформления материалов, актуальности решаемой задачи и соответствует следующим критериям:

«зачтено - отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«зачтено - хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«зачтено - удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«не зачтено» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, 200 экз.
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. В. В. Смирнов, В. А. Иванов, М. В. Вишенцев. . Инженерные исследования радиоэлектронных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 103 экз.
4. Г. В. Барбашов, И. В. Романов. . Надёжность и эффективность систем управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 78 экз.
5. Л. Н. Лысенко. . Наведение и навигация баллистических ракет. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007, эл. рес.
6. П. Н. Учаев, С. А. Чевычелов, С. П. Учаева. . Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах. Старый Оскол: ТНТ, 2016, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <http://www.tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <http://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде.

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 практики для каждого студента определяется темой его диссертации. Оно включает конкретные составляющие общего списка:

- измерительные установки и экспериментальные стенды;
- средства измерения и регистрации физических величин;
- пакеты вычислительных программ для математического моделирования;
- компьютерные классы кафедры Е6 с выходом в интернет или оборудованное рабочее место на предприятии, где проходит практика.

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.

В связи со спецификой подготовки магистрантов: разнообразие предприятий, на которых они проходят практику, индивидуальность тематики выпускных работ (исследовательские, проектные, технологические, экспериментально-исследовательские, разработки и использование компьютерных технологий и т.д.) - показатели, критерии оценивания, а также оценочные средства на различных этапах

определяются руководителем в зависимости от места прохождения практики, тематики исследования, сложности поставленных задач.