

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Матвеев П.В.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление/специальность подготовки	09.04.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Процессы и методы разработки программных продуктов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О7 Информационные системы и программная инженерия
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

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	18	648	0	0	0	0	648	0	0	648	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

09.04.04 Программная инженерия

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия
Снижко Елена Александровна, к.пед.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О7 Информационные системы и программная инженерия

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

2. Цели практики

получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

3. Задачи практики

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении дисциплин образовательной программы, в процессе выполнения реальных исследований и разработок;
- получение и закрепление навыков исследовательской деятельности, обобщения и апробации ее результатов;
- проведение научных исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности;
- получение практических навыков по анализу и улучшению существующих и разработке новых методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах, формальных методов программной инженерии;
- приобретение навыков написания отчетов о проведенной научно-исследовательской работе и публикация научных результатов.
- подготовка материалов для магистерской диссертации

4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА, ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ГЛУБОКОГО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-3 — Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-4 — Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5 — Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ПК-2.1 — способен выполнить постановку задач анализа и синтеза новых проектных решений;

ПК-2.3 — Способен организовывать разработку программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации;

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

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:

ОАО «РЖД»

АО «НПП «Лазерные системы»

АО «Концерн «Гранит-Электрон»

АО НПП «Радар ММС»

АО «Концерн «НПО «Аврора»

АО «НИИкомандных приборов», г. Санкт-Петербург

ОАО «МЗ «Арсенал», г. СПб

Госкорпорация «Роскосмос»

АО «КБ «Арсенал», г. СПб;

АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»:

АО «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор», г. СПб.

Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей»:

АО «ГОЗ Обуховский завод»;

АО "ВНИИРА "

ООО "Балтийский завод - Судостроение"

ФГУП "ПО "Октябрь"

ФГУП "Крыловский государственный научный центр"

АО "НПП "Краснознамёнец".

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

Время проведения: 12 семестр, общая трудоемкость - 18 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-3 — способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

ОПК-4 — способность применять на практике новые научные принципы и методы исследований
--

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-3

знания:

соотношение понятий «объект» и «предмет» научного исследования
структуры магистерской диссертации, требования к содержанию и оформлению
понятие шкалы, виды шкал, свойства различных шкал и их особенности
понятия погрешности измерений и погрешности вычислений
понятия корреляции, коэффициент корреляции, типы связи
понятие достоверности, методы оценки достоверности
виды научных текстов, стилистические требования к научному тексту, правила цитирования;

умения:

анализировать предметную область, выделять объект и предмет исследования
определять цели и задачи научного исследования, выделять объект и предмет научного исследования

устанавливать тип шкалы для измеряемых данных, корректно определять множество операций над данными

выбирать корректные методики оценки результатов эксперимента

определять тип, степень и вид зависимости между данными, устанавливать статистические свойства полученных рядов данных

оценивать достоверность полученных в ходе исследования результатов

писать научные тексты, составлять аннотации, осуществлять реферирование;

навыки:

оформления научных работ

разработки презентаций, публичных выступлений, аргументации, ведения полемики

оценки погрешности измерений, оценки погрешности вычислений

анализа зависимостей, полученных эмпирическим путем, графической интерпретации данных (график, гистограмма частот и пр.)

оценки уровня значимости результатов исследования на основе статистических методов.

ОПК-4

знания:

классификация методов научного исследования

понятие и виды научного исследования

этапы научного исследования

понятие «эксперимент», виды эксперимента

методы проведения эксперимента

методы обработки результатов эксперимента;

умения:

формулирования целей и задач исследования

анализировать предметную область, выделять объект и предмет исследования

определять цели и задачи научного исследования

выбирать методы научного исследования, соответствующие поставленной задаче

выбирать вид эксперимента, соответствующий предметной области, исследовательской задаче и условиям

планировать исследование, планировать проведение эксперимента

выбирать корректную методику проведения эксперимента;

навыки:

формулирования целей и задач исследования

анализа зависимостей, полученных эмпирическим путем, графической интерпретации данных (график, гистограмма частот и пр.)

оценки уровня значимости результатов исследования на основе статистических методов.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 18 з.е. (в 12 семестре) 648 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	Оформление отчета
1	6	12	Изучение отечественного и зарубежного опыта в области исследований по тематике магистерской диссертации. Выполнение сравнительного анализа возможных вариантов реализации научно-технической информации по теме исследования	2	40	120	20	10
2	6	12	Решение задач выпускной квалификационной работы. Апробация результатов магистерской диссертации, проектных решений. Опытная эксплуатация разработанных аппаратных и (или) программных модулей. Корректировка результатов и (или) их обоснование	2	20	278	20	10
3	6	12	Подготовка, планирование и проведение экспериментальных исследований объекта профессиональной деятельности. Обработка экспериментальных данных и анализ результатов эксперимента	2	6	20	16	10
4	6	12	Оформление отчетной документации: оформление отчетных документов по практике; оформление пояснительной записки к ВКР и графических материалов (презентации)	2	20	0	20	30
Всего				8	86	418	76	60
Итого				648				

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

При выполнении научно-исследовательской работы используются интернет-технологии, специализированные научно-производственные технологии по анализу программно-информационных систем, оформлению проектной документации

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Представлено в составе учебно-методического комплекса дисциплины

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.

Критерии оценивания

Зачтено-отлично:

- все задачи практики решены полностью, отчет содержит все необходимые разделы
- в отзыве предприятия указана оценка - "отлично", или в процессе собеседования студент продемонстрировал полное знание вопросов, связанных с задачами практики
- оформление отчета соответствует требованиям положения о практиках и ГОСТ 7.32-2017
- представлен полный комплект документов.

Зачтено-хорошо:

- все задачи практики решены полностью, отчет содержит все необходимые разделы,
- в отзыве предприятия указана оценка не ниже "хорошо", или в процессе собеседования студент продемонстрировал в целом достаточно полное знание вопросов, связанных с задачами практики, но допускал мелкие неточности в формулировках ответов
- оформление отчета в целом соответствует требованиям положения о практиках и ГОСТ 7.32-2017, но имеются отдельные недочеты в оформлении
- представлен полный комплект документов.

Зачтено-удовлетворительно:

- все задачи практики решены полностью, отчет содержит все необходимые разделы,
- в отзыве предприятия указана оценка не ниже "удовлетворительно", или в процессе собеседования студент продемонстрировал удовлетворительное знание вопросов, связанных с задачами практики, но допускал неполные ответы, затруднялся в формулировках ответов,
- оформление отчета, в целом, соответствует требованиям положения о практиках и ГОСТ 7.32-2017, но имеются недочеты в оформлении
- представлен полный комплект документов.

Не зачтено:

- не все задачи практики решены, в отчете отсутствуют необходимые разделы
- оформление отчета не соответствует требованиям
- неудовлетворительный отзыв предприятия
- представлен неполный комплект документов

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. А. А. Попов. . Эргономика пользовательских интерфейсов в информационных системах. М.: РУСАЙНС, 2017, 70 экз.
2. А. А. Трухан, Г. С. Кудряшёв. . Теория вероятностей в инженерных приложениях. СПб.: Лань, 2015, эл. рес.
3. А. М. Верховат, В. П. Суслов. . Проектирование структуры базы данных. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
4. Д. Б. Куликов, Ф. В. Митин. . Архитектура ЭВМ и систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, эл. рес.
5. Е. В. Филимонова. . Информационные технологии в профессиональной деятельности. М.: КноРус, 2017, 50 экз.
6. Е. М. Лаврищева. . Программная инженерия и технологии программирования сложных систем. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
7. Е. Р. Пантелеев. . Методы научных исследований в программной инженерии. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
8. Н. А. Калиногорский. . Основы практического применения интернет-технологий. Москва: Флинта, 2015, эл. рес.
9. Н. И. Сидняев. . Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
10. Н. Н. Смирнова. . Верификация и тестирование программных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.

11. Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. . Патентоведение. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
12. Ю. А. Солоницын. . Презентация на компьютере. СПб.: Питер, 2006, 49 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://docs.cntd.ru/document/1200157208>;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
6. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
7. <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> — Стандарты ЕСПД - Единая система программной документации;
8. <https://www.voenmeh.ru/trainee/student>.

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 обеспечения, необходимое для полноценного прохождения практики, определяется предприятием и лабораторным оборудованием кафедры или иных структурных подразделений университета

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.

Требования к отчету

1. Отчет по практике должен быть оформлен в соответствии с требованиями «Положения о практической подготовке в БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова» (https://www.voenmeh.ru/images/docs/otdel-trudoustroystva/Prikaz_534_o_Polojenie_o_practic_podgotovke_2023_v1.pdf) и ГОСТ 7.32-2017.

2. Отчет должен содержать информацию о выполнении всех заданий практики:

- Анализ отечественного и зарубежного опыта в области исследований по тематике магистерской диссертации,
- Решение задач выпускной квалификационной работы,

- Подготовка, планирование и проведение экспериментальных исследований объекта профессиональной деятельности.

Каждому заданию практики соответствует раздел отчета.

3. Отчет должен включать следующие обязательные структурные элементы:

- Титульный лист,
- Содержание,
- Введение,
- Основная часть, состоящая из 3 разделов,
- Заключение,
- Список использованных источников.

При необходимости могут использоваться дополнительные структурные элементы, такие как:

- Термины и определения,
- Перечень обозначений и сокращений,
- Приложения.

4. Общий объем отчета: 15-20 страниц.

5. В списке использованных источников должно быть представлено не менее 5 наименований.