

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

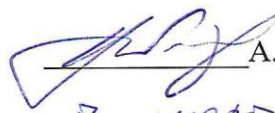
«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
"Информатика и управление в технических
системах"

 А.А. Кабанов
« 7 » марта 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Радиоэлектроники и интеллектуальных
технических систем

 А.А. Кабанов
« 7 » марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(вид практики)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
(тип практики)

27.03.04 Управление в технических системах

(код и направление подготовки / специальности)

Интеллектуальные робототехнические системы
(наименование профиля подготовки / специализации)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2023 г.

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2023 г.

Программа производственной практики (научно-исследовательская работа) составлена на основе ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871; зарегистрирован в Минюсте России 26.08.2020 № 59489;

Положения о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования № 42-01-09/145/1, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол №2 от 28.09.2020) и утвержденного приказом ректора от 29.09.2020 №1540-п.

Программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатика и управление в технических системах» «07» марта 2023г., протокол № 6.

Руководитель образовательной программы



Д.А. Токарев

Программа составлена: Грушун Т.А.,
доцент кафедры «Информатика и
управление в технических системах»,
кандидат технических наук, доцент



Т.А. Грушун

Рецензент: зам. руководителя центра
экологического приборостроения и
экоэнергетики ФГБНУ «Институт
природно-технических систем»,
кандидат технических наук



А.Н. Греков

1. Цели практики

Целью НИР является получение основных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по разработке и исследованию систем автоматизации и управления.

2. Задачи практики

В задачи практики входит:

- закрепление теоретических и практических знаний, умений и навыков, полученных на последних курсах обучения;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.
- получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по автоматизации и управлению техническими объектами;
- получение навыков в научных исследованиях в составе научного коллектива в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности
- исследование и разработка средств автоматизации и управления по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- получение навыков участия в научных конференциях, семинарах;
- получение навыков подготовки научных и научно-технических публикаций
- подготовка и защита в установленный срок отчета о научной работе.

3. Место практики в структуре ООП

Научно-исследовательская работа является обязательной и относится к вариативной части основной образовательной программы (ООП) бакалавриата: раздел Б2 – практики, Б2.В.01(П) – научно-исследовательская работа.

НИР проводится после освоения большинства модулей (дисциплин) базовой части блока 1 программы бакалавриата, к важнейшим из которых относятся: Высшая математика, Алгоритмизация и программирование, Электроника, Теория автоматического управления, Технические средства и элементная база робототехнических систем, Оптимальные системы и др.

Для успешного прохождения практики необходимо опираться на междисциплинарные связи и «входные» знания, умения, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин, названных выше.

4. Тип практики, способ и форма ее проведения

Тип: научно-исследовательская работа. Способ: стационарная. Форма проведения: непрерывная.

5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Конечной целью проведения НИР является формирование компетенций, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты выполнения НИР

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК - 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знание основных источников информации о робототехнических системах УК-1.3 Знание принципов системного подхода; УК-1.5 Умение анализировать исходные данные для проектирования РТК на базе типовых программно-технических комплексов УК-1.7 Умение анализировать различные виды и типы систем управления, ставить цели и задачи их системного анализа и синтеза на основе положений, законов и методов математики и теории управления. УК-1.11 Владение приёмами выбора необходимого метода оценивания, идентификации, алгоритма в задачах идентификации
УК - 2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знание приёмов декомпозиции проблемы, формирования цели и задач УК-2.3 Знание принципов проектного подхода; УК-2.4 Умение проектировать системы управления (и их элементы) с учетом современного состояния развития комплексов программных и технических средств в сфере микроконтроллерной техники УК-2.5 Владение навыками работы с современными техническими и программными средствами разработки и исследования микроконтроллерных систем управления УК-2.6 Знание действующих правовых норм
УК - 4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Знание государственного языка Российской Федерации УК-4.2 Знание иностранных(го) языков(а) на достаточном уровне для коммуникации. УК-4.2 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

6. Структура и содержание практики

6.1 Структура практики

Общая трудоемкость практики "НИР" на 4-ом курсе составляет 9 зачетных единицы (ЗЕ), 324 часа, из них в 7 семестре – 6 ЗЕ (216 часов), в 8 семестре 3 ЗЕ (108 часов).

Структура практики представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура НИР в 7-м и 8-м семестрах соответственно

№ п/п	Семестр 7. Разделы (этапы) практики	Виды деятельности на практике			Формы текущего контроля
		О	Лаб	СР	
1	Организационно-подготовительные мероприятия	4	4		Проверка посещаемости
2	Постановка задачи исследования, определение состояния проблемы по теме исследования	16	6	10	Проверка руководителем практики
3	Проведение исследований	42	56	130	Проверка руководителем практики
4	Составление и защита отчета о НИР	10		10	Подготовка разделов отчета по практике. Дифференцированный зачет
	Итого в 7 семестре	216	66	150	
О – общий объем, Лаб – работа в лабораториях, СР – самостоятельная работа					
№ п/п	Семестр 8. Разделы (этапы) практики	Виды деятельности на практике			Формы текущего контроля
		О	Лаб	СР	
1	Организационно-подготовительные мероприятия	4	4		Проверка посещаемости
2	Постановка задачи исследования, определение состояния проблемы по теме исследования	39	10	15	Проверка руководителем практики
3	Проведение исследований	85	32	35	Проверка руководителем практики
4	Составление и защита отчета о НИР	16		12	Подготовка разделов отчета по практике. Дифференцированный зачет
	Итого в 8 семестре	108	46	62	
	Итого	324			
О – общий объем, Лаб – работа в лабораториях, СР – самостоятельная работа					

6.2 Содержание практики НИР

Аннотированное содержание разделов практики.

Раздел 1. Организационно-подготовительные мероприятия.

Проведение организационного собрания по практике. Ознакомление студентов с условиями, сроками и требованиями к прохождению практики.

Оформление пропусков, инструктаж по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности.

Лекции и беседы о задачах лаборатории – места практики.

Распределение по рабочим местам.

Раздел 2. Постановка задачи исследования, определение состояния проблемы по теме исследования.

Выбор темы исследования. Постановка задачи исследования. Выдача заданий на НИР.

Изучение состояния проблемы, рассматриваемой в работе. Обзор научной литературы по теме исследования. Сравнительный анализ существующих методов и средств решения поставленных задач.

Анализ целей и задач научных исследований по теме работы; составление развернутого научного задания на работу, обоснование актуальности темы исследования.

Раздел 3. Проведение исследований.

Изучение заданного объекта или системы управления, его функционального назначения, состава, структуры, принципов действия, технических и физических характеристик, имеющихся математических моделей, построение новых моделей.

Формализация задачи исследования, выбор методов и средств ее решения. Изучение программных систем моделирования и исследования систем управления и автоматизации: Mathcad, Matlab и др.

Проведение исследований заданного объекта или системы, теоретический анализ, численное моделирование или экспериментальное исследование одного из его режимов или блоков с помощью выбранных методов.

Раздел 4. Составление и защита отчета о НИР

Обработка и анализ полученной информации. Подготовка разделов отчета о практике. Защита отчета.

Требования к оформлению отчета и порядок защиты изложены ниже, в следующем разделе.

7. Формы отчетности по практике

Результаты прохождения практики НИР оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации – защиты отчета о прохождении практики.

Основными формами отчетности по итогам практики являются дневник и отчет о практике. Дополнительными формами являются результаты собеседования руководителя с практикантом, контроль выполнения отдельных этапов практики.

Дневник практики.

В течение всего срока прохождения практики студент ведет дневник практики, заполняя его разделы краткими записями о задании, ходе и результатах работы. В дневник записывается также отзыв руководителя практики о работе студента, заверенный подписью руководителя. В отзыве раскрывается степень

выполнения задания на практику, уровень формирования компетенций, личностные качества студента, отношение студента к поставленным задачам. Дневник практики, подписанный руководителями от предприятия и университета, заверяется печатью в отделе кадров предприятия.

Отчет о практике.

Отчет содержит систематизированные результаты выполнения рабочей программы и индивидуального задания. Оформление текстовой и программной документации отчета должно вестись в соответствии с требованиями, предусмотренными Единой системой конструкторской документации (ЕСКД), Единой системой программной документации (ЕСПД) и системой вузовской учебной документации. Объем отчета составляет 10-15 страниц печатного текста форматом А4.

Отчёт должен содержать:

- титульный лист,
- индивидуальное задание на практику,
- оглавление,
- введение,
- основная часть по главам (разделам),
- заключение,
- список использованной литературы.

Оглавление (содержание) содержит перечень всех глав (разделов) и параграфов (подразделов) с указанием страниц, с которых они начинаются.

В индивидуальном задании приводится название темы исследования.

Во введении надо указать цели, задачи, место и сроки прохождения практики.

В основной части представляются материалы выполнения программы практики. Разделами основной части могут быть:

- развернутая характеристика состояния проблемы, изучаемой в ходе НИР. Обзор методов и средств решения задачи исследования;
- описание исследуемого объекта или системы, ее характеристик и математических моделей. Анализ особенностей предмета исследования;
- формализация постановки задачи исследования, выбор методов и средств ее решения;
- результаты исследований.

Заключение (выводы и предложения) должно содержать краткие выводы по результатам проведенной научно-исследовательской работы, предложения по их практическому использованию.

Требования к оформлению дневника и отчета о практике представлены в Методическом комплексе материалов по практике кафедры ИУТС.

Дневник и отчет о практике предъявляются комиссии по приему зачета по практике. По результатам защиты отчета о прохождении практики выставляется зачет с оценкой, которая учитывается наравне с другими оценками, характеризующими успеваемость студента.

Зачет проводится в установленные распоряжением директора института сроки, но не позднее, чем через две недели после окончания практики.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная и текущая аттестация проводится в форме индивидуального опроса студентов, собеседований, проверки дневника практики руководителем технологической практики от СевГУ и защиты отчета по практике.

Итоговая дифференцированная оценка за практику определяется в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Таблица соответствия результатов контроля результатов практики по разным шкалам и критерии оценивания

Оценка по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале
90 – 100	A	«Отлично» – выполнены все требования-компетенции, а именно: необходимые практические навыки сформированы, все предусмотренные программой практики задания выполнены качественно и оценено высоким, близким к максимальному числом баллов.	Высокий (творческий)	отлично
82 – 89	B	«Очень хорошо» – необходимые практические навыки в основном сформированы, выполнены все предусмотренные программой практики задания, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Средний	хорошо
74 – 81	C	«Хорошо» – некоторые практические навыки сформированы недостаточно, все предусмотренные программой практики задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или недочётами		
64 – 73	D	«Удовлетворительно» – необходимые практические навыки в основном сформированы, большинство предусмотренных программой практики заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки или не выполнены в полном объеме	Достаточный	удовлетворительно
60 – 63	E	«Достаточно (посредственно)» – некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой практики задания выполнены поверхностно, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному		
35 – 59	FX	«Условно неудовлетворительно» – необходимые практические навыки не сформированы, большинство предусмотренных программой практики заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Низкий	не удовлетворительно

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР представлено перечнем учебной и научной литературы и другими материалами, используемыми при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем и Интернет-ресурсов.

Таблица 5 – Перечень литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

№	Название, библиографическое описание
Основная литература	
1	Хожемпо В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента: учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. http://www.iprbookshop.ru/11552
2	Шестак Н.В. Научно-исследовательская деятельность в вузе (Основные понятия, этапы, требования) [Электронный ресурс] – М.: Современная гуманитарная академия, 2007. http://www.iprbookshop.ru/16935
3	Тупик Н.В. Компьютерное моделирование: учебное пособие.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Электронный ресурс: http://www.iprbookshop.ru/13016
4	Афанасьев В.Н. Математическая теория конструирования систем управления: Учеб. для вузов / В.Н. Афанасьев, В.Б. Колмановский, В.Р. Носов. – М.: Высш. шк., 2003. – 614 с.
5	Бахвалов Н.С. Численные методы. / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2011. – 640 с.
6	Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление / Я.Н. Ройтенберг. – М.: Наука, 1971. – 396 с.
7	Бесекерский В.А. Микропроцессорные системы автоматического управления. – Спб.: Профессия, 2005 – 452 с.
Дополнительная литература	
8	Брайсон А. Прикладная теория оптимального управления / А. Брайсон, Хо Ю-ши – М.: «Мир», 1972. – 544 с.
9	Летов А.М. Аналитическое конструирование регуляторов. // Автоматика и телемеханика. 21 (1960), № 4, с. 436-441.
10	Поляк Б.Н. Робастная устойчивость и управление / Б.Н. Поляк, П.С. Щербаков. – М.: Наука, 2002. – 303 с.
11	Александров А.Г. Оптимальные и адаптивные системы: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2003. – 278 с.
12	Ангельский А.Н., Ломов А.А. Основы теории управления. – Новосибирск: НГТУ, 2006. – 115с.
13	Пупков К.А., Егунов Н.Д. Методы современной теории автоматического управления. Учебник в 5-и т. – МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 784с.
14	Хорн Р., Джонсон Ч. Матричный анализ. – М.: Мир, 1989. – 655с.
15	Matlab: официальный курс. – М.: Изд-во Триумф, 2008. – 352 с.
16	Кетков Ю.Л., Кетков А.Ю., Шульц М.М. Matlab 6.x: программирование численных методов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 672 с.
17	Kwakernaak H. Design methods for control systems. Notes for a course of the Dutch Institute of Systems and Control / О.Н. Bosgra, H. Kwakernaak, G. Meinsma. Winter term 2005–2006.
18	Казаринов Л.С., Попова О.В., Барбасова Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы. Конспект лекций. Часть 1 – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 151 с.
Интернет-ресурсы	

19	http://www.twirpx.com/
20	http://автоматика-оса.рф/index.htm
21	http://www.kstu.ru/
22	Определение SCADA [Электронный ресурс]. – https://ru.wikipedia.org/wiki/SCADA

10. Материально-техническое обеспечение практики

При проведении практики используются

- персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Windows или Linux с предустановленным офисным пакетом (Microsoft Office/Open Office), IDE для разработки программного обеспечения (Visual Studio/C++Builder/Delphi/Qt). Компьютеры могут оснащаться дополнительным периферийным оборудованием (сканер/принтер/web-камера) в зависимости от задач НИР;

- специализированное программное обеспечение для выполнения научных и инженерных расчетов (Matlab/MathCAD/R).