

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"

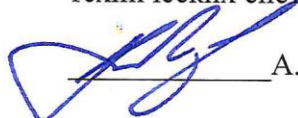


А.А. Кабанов

«01» _марта_____ 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Радиоэлектроники и интеллектуальных
технических систем



А.А. Кабанов

«01» _марта_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

(вид практики)

Б2.В.01 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, 2024 г.

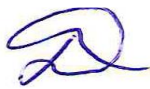
(форма обучения, год набора)

Севастополь
2024 г.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа) составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 № 871; зарегистрирован в Минюсте России 26.08.2020 № 59489.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатика и управление в технических системах» от «01» марта 2024г., протокол № 7.

Руководитель образовательной программы
к.т.н., доцент кафедры ИУТС


(подпись)

— _____
(дата)

Д.А.Токарев

Рабочая программа практики
составлена:

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 производственной практики Научно-исследовательской работы (НИР) является формирование у обучающихся по направлению 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавриат) профессиональных компетенций, которые необходимы для проведения как самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита квалификационной выпускной работы, так и научно-исследовательской деятельности по разработке и исследованию систем автоматизации и управления.

2. Задачи практики

Задачами практики являются самостоятельное проведение каждого из следующих этапов научно-исследовательской работы:

- закрепление теоретических и практических знаний, умений и навыков, полученных на теоретических 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

Производственная практика Научно-исследовательская работа относится к части основной образовательной программы бакалавриата (ООП), формируемой участниками образовательных отношений: раздел Б2 – практики, Б2.В.01(П) – научно-исследовательская работа.

Производственная практика НИР проводится для обучающихся по направлению 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавриат) 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 производственной практики НИР необходимо опираться на междисциплинарные связи и «входные» знания, умения,

приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин, названных выше.

Проводится на 4-м году обучения в 8-м семестре.

Общая трудоемкость составляет 10 зачетных единиц (360 часов).

4. Тип практики, способ и форма ее проведения

Производственная практика НИР бакалавров проводится стационарно в соответствующих структурных подразделениях университета, в научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях, на производственных предприятиях, с которыми заключены соответствующие договора о практике. Студенты участвуют в выполнении научно-исследовательских работ, проводимых в университете и на предприятиях в соответствии с выданными индивидуальными заданиями по темам НИР, которые согласуются с направлением исследований в рамках тем выпускных квалификационных работ.

Руководителем НИР является, как правило, научный руководитель ВКР бакалавра. Организационным документом для НИР является ее рабочая программа, составляемая с учетом конкретных индивидуальных заданий студентам на практику.

Тип: научно-исследовательская работа.

Способ: стационарная. Форма проведения: рассредоточенная

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

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные компетенции (в соответствии с ФГОС ВО).

Планируемые результаты выполнения НИР приведены в таблице

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 производственной практики НИР

Общая трудоемкость производственной практики НИР на 4-ом курсе составляет 10 зачетных единицы (ЗЕ), 360 часа, из них в 7 семестре – 6 ЗЕ (216 часов), в 8 семестре 4 ЗЕ (144 часа).

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
		Σ	Л/ЛР	СРС	
1	Организационно-подготовительные мероприятия	4		4	Проверка посещаемости
2	Постановка задачи исследования, определение состояния проблемы по теме исследования	16		16	Проверка руководителем практики
3	Проведение исследований	186		186	Проверка руководителем практики
4	Составление и защита отчета о НИР	10		10	Подготовка разделов отчета по практике. Дифференцированный зачёт

	Итого в 7 семестре	216		216	
О – общий объем, Лаб – работа в лабораториях, СР – самостоятельная работа					
№ п/п	Семестр 8. Разделы (этапы) практики	Виды деятельности на практике			Формы текущего контроля
		Σ	Л/ЛР	СРС	
1	Организационно-подготовительные мероприятия	4		4	Проверка посещаемости
2	Постановка задачи исследования, определение состояния проблемы по теме исследования	38		38	Проверка руководителем практики
3	Проведение исследований	86		86	Проверка руководителем практики
4	Составление и защита отчета о НИР	16		16	Подготовка разделов отчета по практике. Дифференцированный зачет
	Итого в 8 семестре	144		144	
	Итого	360		360	

6.2 Содержание производственной практики НИР

Содержание производственной практики НИР определяется избранной темой научного исследования и характером места проведения НИР. Содержание регламентируется рабочей программой и индивидуальным заданием на НИР, выдаваемым в соответствии с темой будущей квалификационной выпускной работы бакалавра.

Содержание НИР должно способствовать изучению и сбору научных материалов по теме выпускной работы. В ходе проведения НИР студент обязан изучить необходимую научную литературу по выбранной теме, осуществить анализ предметной области, дать постановку задачи исследования, изучить методы и средства ее решения, оценить научную новизну предполагаемых результатов, выявить возможности их практического применения в научных разработках, технических проектах и производственных процессах.

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 автоматики: 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 производственной 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.

Дифференцированный зачет по практике проводится в 8-ом семестре, 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.

Критерии оценки производственной практики

№	Показатель	Количество баллов
1.	Оценка руководителя практики	20 – не удовлетворительно 30 – удовлетворительно 40 – хорошо 50 – отлично
2.	Оформление дневника практики	0 – 10
3.	Оформление отчёта по практике и полнота изложения материала	0 – 10
4.	Наличие приложений к отчёту	0 – 5
5.	Устное собеседование при защите отчёта по практике, полнота ответов на вопросы, оперирование специализированными терминами при защите, умение уверенно ориентироваться в представленном материале	0 – 25
	ИТОГО	100

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.

Перечень литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики представлены в таблице

№	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., Егупов 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 / O.H. 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).

Пример оформления титульного листа отчета о практике

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

Институт _____

Кафедра _____

№	Дата поступления на кафедру	Подпись отв. за регистрацию	Подпись преподавателя

ОТЧЕТ

о _____ (_____) практике
(вид практики) (тип практики)

в _____
(наименование организации)

Выполнил

(Фамилия И.О. обучающегося)

(шифр группы)

Направление / специальность _____

(код, название)

Руководитель практики от Университета _____

(должность)

(Фамилия И.О. руководителя)

Севастополь

20 ____ г.

Пример оформления индивидуального задания

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики
от профильной организации

(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

НА _____ **(тип практики)** **ПРАКТИКУ**
(вид практики)

(Фамилия, имя, отчество обучающегося)

Направление подготовки (специальность) _____

Институт _____

Кафедра _____

Наименование организации, в которой проводится практика _____

Сроки практики _____

Содержание и рабочий график (план) практики _____

Срок предоставления отчета _____

Руководитель практики от Университета _____ /Фамилия И.О./
(подпись)

Задание получил _____ /Фамилия И.О. обучающегося/
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Производственная характеристика

[illegible]

(подпись)

М.П. «_____» _____ 20__ г.

Пример оформления дневника по практике

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

НИР

(вид и тип практики)

студента

(фамилия, имя, отчество)

Институт

Кафедра

образовательно-квалификационный уро-
вень

направление подготовки

_____ курс, _____ группа студент _____
(фамилия, имя, отчество)

Прибыл «___» _____ 20__ г. на предприятие, в организацию, учреждение

(подпись) М.П.

(должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

Убыл «___» _____ 20__ г. из предприятия (организации, учреждения)

(подпись) М.П.

(должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

Индивидуальное задание

[illegible]

Руководитель практики от профильной организации

М.П. « » 20 г.

Пример оформления производственной характеристики

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

(подпись)

М.П. «_____» _____ 20__ г.