

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 07.07.2025 16:46:01
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП

 / С.М.Дудаков /
«06» февраля 2025 года



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки
15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Профиль подготовки
Интеллектуальное управление в мехатронных и робототехнических системах

Для студентов 4-го курса
Форма обучения - очная

Составитель:
И.С. Солдатенко

Тверь, 2025

1. Общая характеристика практики

1	Вид практики	Производственная
2	Тип практики	Научно-исследовательская работа
3	Способ проведения	Стационарная
4	Форма проведения	Дискретная

2. Цель и задачи практики

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является составной частью учебного процесса подготовки студентов и проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

В зависимости от видов деятельности, целями практики могут быть:

- получение базовых навыков научно-исследовательской деятельности;
- решение научных задач;
- углублённое изучение опыта применения конкретных моделей и методов мехатроники и робототехники для решения реальных задач организационной, управленческой или научной деятельности в условиях конкретных производств и организаций;
- применение полученных в ходе практики навыков при написании выпускной квалификационной работы.

Главная задача производственной практики – закрепление и интеграция знаний, умений и навыков, полученных за время теоретического обучения, и подготовка выпускной квалификационной работы. В зависимости от видов деятельности, задачами практики могут быть:

- изучение научной литературы по избранной теме;
- изучение методов решения научных задач по избранной теме;
- применение изученных научных методов при решении новых задач;
- ознакомление с основными этапами разработки моделей и макетов мехатронных и робототехнических систем и их отдельных модулей для обеспечения научно-исследовательской или проектно-конструкторской деятельности организации;
- изучение документации по соответствующим профилю профессиональной деятельности программным комплексам;
- развитие навыков математического моделирования;

самостоятельное выполнение комплекса работ по разработке небольшой модели и/или макета мехатронной или робототехнической системы или ее отдельных модулей.

3. Место практики в структуре ООП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к блоку 2 «Практики».

Предварительные знания и навыки. Производственная практика (научно-исследовательская работа) базируется на пройденных за все время обучения теоретических и практических курсах. При прохождении практики активно используются результаты, полученные ранее при написании курсовых работ, выполнении учебной и производственной практик.

Дальнейшее использование. Результаты, полученные при прохождении производственной практики, применяются при написании выпускной квалификационной работы. Знания, умения и навыки, полученные при прохождении практики могут быть использованы при дальнейшем обучении в магистратуре и в трудовой деятельности выпускника.

4. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов, в т.ч. практическая подготовка 108 часов, продолжительность – 2 недели, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции – 2 часа, в том числе практическая подготовка 2 часа;

контактная внеаудиторная работа: самостоятельная работа на базе практики 36 часов, в т. ч. практическая подготовка 36 часов;

самостоятельная работа: 70 часов, в том числе практическая подготовка 70 часов.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок,

	формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 Определяет социально-правовую сущность УК, основные причины и виды проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, обосновывает недопустимость экстремистских и террористических взглядов, несовместимость коррупции и эффективной профессиональной деятельности УК-11.2 Анализирует тексты нормативных правовых актов по вопросам противодействия экстремизму, терроризму, коррупции, а также тексты иных нормативных правовых актов в целях выявления положений, носящих потенциально коррупционный характер УК-11.3 Выявляет признаки и формы экстремизма, терроризма и содействия им; коррупционного поведения, в том числе, конфликта интересов в конкретной сфере профессиональной деятельности УК-11.4 Разъясняет субъектам права меры ответственности, предусмотренные действующим законодательством за совершение экстремистских, террористических и коррупционных правонарушений
ПК-1 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках	ПК-1.3 Анализирует научно-техническую информацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в

новых робототехнических и мехатронных систем	области средств автоматизации и управления, проводит патентный поиск ПК-1.4 Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-1.6 Участвует в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
ПК-2 Способен проектировать мехатронные и робототехнические системы	ПК-2.1 Участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей ПК-2.2 Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ПК-2.3 Участвует в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и ведёт соответствующие журналы испытаний

6. Форма промежуточной аттестации (форма отчетности по практике)

Дифференцированный зачет. НИР является неотъемлемой частью подготовки выпускной квалификационной работы, результаты научно-исследовательской работы включаются в состав ВКР.

Время проведения практики: 4 курс, 8 семестр.

7. Язык преподавания: русский.**8. Место проведения практики (база практики)**

Практика проводится в компьютерных классах (лабораториях) ТвГУ, аудиториях, оснащенных презентационным оборудованием (для защиты результатов).

Перечень профильных организаций/предприятий (баз практик), с которыми заключены долгосрочные договоры для проведения практики

№ п/п	Предприятие/организация	Реквизиты и сроки действия договоров
1.	АО «Научно-исследовательский институт информационных технологий»	Договор №53 от 01 сентября 2019 г. С 09.09.2019 г. по настоящее время
2.	ООО «Ростелеком Информационные технологии»	Договор №38-2021 от 09.04.2021 года С 09.04.2021 года по 31.12.2025 года
3.	ООО «Производственная компания Аквариус»	Договор №33ст/22 от 30.08.2022 года С 30.08.2022 года по 30.08.2027 года
4.	АО «Научно-производственное объединение Русские базовые информационные технологии»	Договор №580 от 18.04.2023 года С 18.04.2023 года по 18.04.2028 года
5.	ФКУ «Научно-исследовательский институт»	Договор №425 от 16.02.2024 г. С 16.02.2024 г. по 31.12.2028 г.

9. Содержание практики, структурированное по темам (разделам, этапам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий/работы

Учебная программа — наименование разделов / тем, этапов	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самост. работа (час.)	в т.ч. практ. подг.
		лекции	в т.ч. практ. подг.	сам. раб. на базе практики	в т.ч. практ. подг.		
8 семестр: организация практики, получение заданий	2	2	2				
Выполнение заданий	70			20	20	50	50
Подготовка и защита отчёта	36			16	16	20	20
ИТОГО	108	2	2	36	36	70	70

Рабочий график (план) проведения практики (примерный, в расчёте на один семестр)

Выполняемая работа	Время, ч
Определение основных задач практики	3
Ознакомление со структурой предприятия (базы практики), экскурсии по подразделениям предприятия (базы практики)	4
Инструктаж по технике безопасности	7
Ознакомление с техническим оборудованием подразделения предприятия, аппаратурой, средствами автоматизации производственных процессов	12
Ознакомление с технологическими процессами и системами автоматизации	10
Анализ собранных материалов, выполнение индивидуального задания	58
Анализ результатов и написание отчета	12
Защита отчета	2

Индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики (примерные)

Тема задания согласуется с темой выпускной квалификационной работы. Задания могут в себя включать:

- Изучение алгоритмов решения какой-либо задачи.

- Программная реализация алгоритма и его тестирование при решении реальных задач.
- Исследование вычислительной сложности задачи.
- Исследование разрешимости задачи.
- Формализация изучаемого понятия в области информатики или информационных технологий.

10. Перечень отчетной документации и требования к ней (включая оценочные материалы)

Отчётная документация включает в себя индивидуальное задание на практику с графиком ее проведения и отчёт о прохождении практики с отзывом руководителя (при наличии)

Фонд оценочных средств практики для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

ПК-1 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем

ПК-2 Способен проектировать мехатронные и робототехнические системы

Уровень формирования компетенции, в котором участвует практика	Типовые контрольные задания для оценки умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
заключительный владеть	Выступление с отчетом о результатах практики	Уровень сформированности каждой компетенции оценивается по результатам отчёта из расчёта 8 баллов на компетенцию. 12 баллов - качество оформления отчёта.

По завершению практики студент составляет отчет о прохождении практики и

готовит краткий доклад на заседании (семинаре) кафедры. Руководитель выпускной работы дает оценку работы студента, ориентируясь на его доклад и отзыв руководителя от организации, где студент проходил практику. Окончательная оценка выставляется после конфиденциального совещания преподавателей кафедры. Форма аттестации по итогам практики - дифференцированный зачет. Отчет о прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы) утверждается на заседании кафедры.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Янковская, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие / В. В. Янковская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5ad4a21b16cbe9.92730779. - ISBN 978-5-16-012783-5. - Текст: электронный. — Режим доступа: - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913521>
2. Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы [Электронный ресурс]: учеб.метод. пособие / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 182 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/83895>

б) Дополнительная литература

Учебно-методическое обеспечение и информационное формируется индивидуально в зависимости от области деятельности и темы выпускной квалификационной работы. Оно может включать в себя:

1. учебники и учебные пособия, в которых описываются теоретические основы темы выпускной работы;
2. научные статьи, посвященные вопросам выпускной работы;
3. документация по программному обеспечению и лабораторному оборудованию, используемому при написании выпускной работы;
4. электронные интернет-источники, посвященные теме выпускной работы;
5. документы, посвященные оформлению научных и технических отчетов.

2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
OC Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>)
- Электронная образовательная среда ТвГУ (<http://lms.tversu.ru>)
- Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)
- Сайт ТвГУ (<http://university.tversu.ru>)

12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

Методические материалы позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс прохождения практики. Методические материалы могут быть представлены в виде:

- электронных презентаций;
- рекомендаций по подготовке к разным видам учебных занятий (в т.ч. тематика, контрольные вопросы и задания для семинарских/практических занятий/лабораторных работ);
- рекомендаций по выполнению индивидуальных заданий, выполняемых в период практики;
- рекомендаций по сбору материалов к выпускной квалификационной работе в ходе производственной практики;
- рекомендаций по самостоятельной работе (темы, вопросы и т.д.);
- иное.

При наличии отдельно изданных методических пособий по практике приводятся ссылки на ресурс или их выходные данные.

Рекомендуемая структура отчёта о практике (с приложениями):

1. Титульный лист с указанием вида и типа практики, темы, ФИО студента и научного руководителя (приложение 1).
2. Индивидуальное задание на практику (приложение 2).
3. Дневник практики (приложение 3).
4. Отчет по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы), включающий в себя:
 - результаты изучения литературы и других источников информации;
 - выбранные методы (алгоритмы, информационные технологии) решения задачи, обоснование;
 - описание решения (созданного программного обеспечения);

- анализ полученного решения, результаты тестирования ПО;
- выводы по результатам практики;
- список литературы и других использованных информационных ресурсов.

5. Аттестационный лист (приложение 4).

6. Характеристика на обучающегося (приложение 5).

13. Материально-техническое обеспечение практики

Для аудиторной работы

Учебная аудитория № 308 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, проектор.
Кафедра информационных технологий № 225 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, моноблок, принтер, МФУ.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.
--	---

14. Сведения об обновлении программы практики

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

Факультет прикладной математики и кибернетики

Направление 15.03.06 – Мехатроника и робототехника
Профиль «Интеллектуальное управление в мехатронных и
робототехнических системах»

**Отчет по итогам производственной практики
научно-исследовательской работы
20__-20__ уч. год, 8 семестр**

Автор: студент __ группы
Ф.И.О

(подпись)

Руководитель практики:
Ф.И.О

Научный руководитель:
Ф.И.О

Оценка: _____

(подпись)

Тверь – 20__

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Факультет прикладной математики и кибернетики

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Фамилия, Имя, Отчество студента (-ки) полностью

1. Направление подготовки: 15.03.06 – Мехатроника и робототехника
2. Направленность (профиль) программы: Интеллектуальное управление в мехатронных и робототехнических системах
3. Вид практики: производственная
4. Тип практики: научно-исследовательская работа
5. Руководитель практики: _____
(уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)
6. Научный руководитель _____
(уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)
7. Индивидуальное задание на практику

Дата выдачи задания: « ____ » _____ 20 ____ года

Студент _____ / _____ /

Руководитель практики _____ / _____ /

Научный руководитель _____ / _____ /

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

№	Задачи	Планируемые сроки выполнения	Выполнение (отметка и подпись руководителя практики)
1.			
2.			
п.			

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
уровня освоения профессиональных компетенций
в ходе прохождения практики
«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»
обучающимся _____
Фамилия, Имя, Отчество студента (-ки) полностью _____
по направлению 15.03.06 – Мехатроника и робототехника

1. Профессиональные компетенции

Коды и наименование компетенций/индикаторов компетенций	Уровень освоения		Критерии достаточности
	Достаточный	Недостаточный	
ПК-1 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем ПК-1.3 Обладает базовыми знаниями в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий ПК-1.4 Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-1.6 Участвует в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок			Выполнена большая часть индикаторов
ПК-2 Способен проектировать мехатронные и робототехнические системы ПК-2.1 Участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их			Выполнена большая часть индикаторов

подсистем и отдельных модулей ПК-2.2 Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ПК-2.3 Участвует в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и ведёт соответствующие журналы испытаний			
---	--	--	--

Руководитель практики:

_____ / _____ /
(подпись) (ФИО)

Научный руководитель:

_____ / _____ /
(подпись) (ФИО)

« _____ » _____ 202__ года

ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

прошедшего производственную практику
с _____ 202__ года по _____ 202__ года.

Научно-исследовательская работа

(ФИО)

_____ курс, 15.03.06 – Мехатроника и робототехника
(курс, код и наименование образовательной программы)

В ходе практики у обучающегося сформированы компетенции в соответствии с рабочей программой практики.

Качество выполнения работы в соответствии с требованиями индивидуального задания на практику (отметить один из вариантов):

Задание выполнено полностью корректно	
Задание выполнено с небольшими недочетами	
Корректно выполнена существенная часть задания	
Задание не выполнено или содержит грубые ошибки	

Замечания и рекомендации

Итоговая оценка по практике _____

Руководитель практики:

_____/_____
(подпись) (ФИО)

Научный руководитель:

_____/_____
(подпись) (ФИО)

« _____ » _____ 202__ года