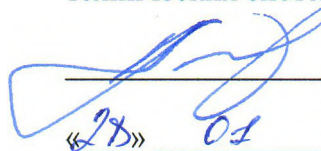


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
"Информатика и управление в
технических системах"

 А.А. Кабанов
«28» 01 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Радиоэлектроники и интеллектуальных
технических систем

 А.А. Кабанов
«28» 01 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

(вид практики)

Б2.О.01 Научно-исследовательская работа

(тип практики)

15.04.06 Мехатроника и робототехника

(код и направление подготовки / специальности)

Интеллектуальные робототехнические системы

(наименование профиля подготовки / специализации)

магистратура

(уровень высшего образования)

очная, 2025 г.

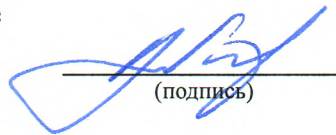
(форма обучения, год набора)

Севастополь
2025 г.

Рабочая программа учебной практики (научно-исследовательская работа) составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 № 1023, зарегистрирован в Минюсте России 28.08.2020 № 59548.

Рабочая программа учебной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатика и управление в технических системах» «28» 02 2025 г., протокол № 5.

Руководитель образовательной программы
к.т.н., доцент,
заведующий кафедрой
«Информатика и управление
в технических системах»

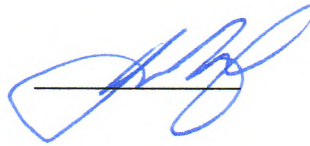


(подпись)

А.А. Кабанов

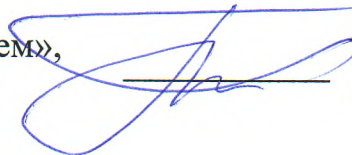
Рабочая программа практики
составлена:

Руководитель рабочей группы:
заведующий кафедрой
«Информатика и управление в
технических системах», к.т.н.,
доцент;



А.А. Кабанов

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



А.Н. Греков

1. Цели практики

Учебная практика (научно-исследовательская работа) является практикой по получению первичных профессиональных умений и навыков. Основная цель учебной практики состоит в формировании у обучающихся начального опыта самостоятельной научно-исследовательской работы в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем с применением современного лабораторного оборудования и компьютерной техники.

Практика необходима для закрепления теоретических знаний, углубления практических навыков, полученных во время обучения по программе магистратуры.

Целями учебной практики являются:

- формирование у обучающихся начального опыта самостоятельной научно-исследовательской работы в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем с применением современного лабораторного оборудования и компьютерной техники.
- углубление и закрепление базовых знаний в области теории управления, применительно к мехатронным и робототехническим системам;
- изучение современного состояния научно-исследовательской работы в специализированных лабораториях образовательных и научно-исследовательских предприятий.

2. Задачи практики

Основными задачами учебной практики являются:

- изучение состояния проблемы по выбранной теме выпускной работы, выполнение обзора методов и средств исследования имеющегося мехатронного объекта;
- составление развернутого научного задания на исследование по теме дипломной работы, обоснование ее актуальности;
- сбор исходных научных материалов для работы по теме выпускной работы;
- проведение пробных исследований заданного объекта или системы, выявление их особенностей, затрудняющих исследования;
- формализация постановки задачи исследования.

За период прохождения практики обучающийся должен закрепить знания по дисциплинам «Кинематика и динамика РТК», «Аппаратные и программные средства СУ роботами», полученные в процессе обучения на 1 курсе, получить навыки практического их применения.

3. Место практики в структуре ООП магистратуры

В соответствии с ФГОС ВО, учебная практика относится к обязательной части учебного плана по программе магистратуры по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Интеллектуальные робототехнические системы» и является обязательной.

Учебная практика Научно-исследовательская работа проводится на 1-м и 2-м году обучения по программе магистратуры в 1-м, 2-м, 3-м учебных семестрах.

4. Тип практики, способ и форма ее проведения

Тип практики - Научно-исследовательская работа

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: рассредоточенная т.е. практика проводится параллельно с основным учебным процессом: в первую половину дня – занятия согласно расписанию, во вторую половину дня – по плану практики.

Учебная практика научно-исследовательской работа является составной частью основной образовательной программы магистратуры по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника, поскольку данная программа магистратуры ориентирована на научно-исследовательский вид деятельности, как основной.

Учебная практика проводится, как правило, стационарно на базе соответствующих подразделений университета с использованием компьютерного и исследовательского оборудования и специализированных программных средств для выполнения научно-технических расчетов и моделирования. Помимо лабораторий университета могут быть задействованы лаборатории научно-производственных предприятий, с которым заключены соответствующие договоры о практике.

Руководителем учебной практики является, как правило, научный руководитель магистранта.

Организационным документом проведения практики является ее рабочая программа, составляемая с учетом конкретных индивидуальных заданий обучающегося на практику.

5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП ВО

В результате прохождения учебной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции (в соответствии с ФГОС ВО):

Формируемые компетенции (код компетенции)	Описание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи, в том числе с использованием сквозных цифровых технологий. УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, в том числе в цифровой среде, для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи на основе полученных (в том числе в цифровой среде) данных и с использованием сквозных цифровых технологий, оценивает их преимущества и риски.
ОПК-1	Способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в	ОПК-1.3. Владеет навыками компьютерной реализации математических моделей с помощью современных информационных технологий.

	профессиональной деятельности	ОПК-1.5. Владеет навыками компьютерной реализации математических методов обработки данных.
ОПК-5	Способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.3. Владеет навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил.
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.4 Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности.

6. Структура и содержание практики

Для прохождения учебной практики обучающиеся по программе магистратуры, должны:

- владеть одним из пакетов для выполнения инженерных и научных расчётов;
- знать математический аппарат обработки экспериментальных данных;
- иметь представление о правилах и порядке проведения научно-исследовательских работ;
- не иметь медицинских противопоказаний к прохождению учебной практики.

6. 1 Структура учебной практики

Общая трудоёмкость учебной практики составляет 9 зачётных единиц (324 ч.), по семестрам - в 1-м семестре - 3 зачетных единицы (108 ч.), во 2-м семестре - 3 зачетных единицы (108 ч.), в 3-м семестре - 3 зачетных единицы (108 ч.).

Структура и содержание учебной практики с указанием аннотированного содержания и общего объема в часах представлены в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике			Формы текущего контроля
		Σ	Л/ЛР	СРС	
Организационный этап:					
1	Проведение организационного собрания обучающихся	6		6	Проверка посещаемости
2	Выдача заданий на практику. Назначение руководителя учебной практики	6		6	Проверка руководителем практики
Исследовательский этап:					
5	Изучение состояния проблемы по выбранной теме дипломной работы. Обзор	24		24	Собеседование

	методов и средств исследования заданного объекта или системы управления или автоматике. Выбор рабочих методов.				
6	Выполнение индивидуального задания по изучению и сбору научных материалов согласно теме выпускной работы.	30		30	Собеседование
7	Научно-исследовательская работа на рабочих местах. Исследование подсистемы или режима работы заданного объекта с помощью выбранных методов.	24		24	Собеседование
Завершающий этап:					
8	Подготовка отчета по практике.	18		18	
	Защита отчета и сдача зачета по практике	12		12	Зачёт
	ИТОГО	324		324	

6.2 Содержание учебной практики

Содержание практики определяется избранной темой научного исследования и характером места практики. Содержание регламентируется индивидуальным заданием на практику, выдаваемым в соответствии с темой научной работы и будущей выпускной работы магистра.

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

При сборе материалов по теме индивидуального задания в ходе учебной практики студент должен выполнить следующие пункты работы:

- анализ целей и задач исследований по теме индивидуального задания, составление развернутого научного задания на работу;
- ознакомление с условиями работы, организационной структурой и лабораторной базой объекта практики;
- ознакомление с основными научными направлениями деятельности объекта практики и его научных подразделений по проблемам разработки и исследования мехатронных систем управления, автоматике и автоматизации.
- ознакомление с заданным объектом или робототехнической системой, их функциональным назначением, изучение состава, структуры, принципов действия, технических и физических характеристик, имеющихся математических моделей, построение новых моделей объекта или системы;
- анализ особенностей математических моделей объекта или системы: многомерность, наличие нелинейностей, нестационарностей и других особенностей, затрудняющих теоретическое и (или) численное исследование моделей;
- формализация задачи исследования, выбор методов и средств ее решения;
- выбор и обоснование алгоритмических и программных средств моделирования системы и формирования законов ее управления и функционирования;
- проведение пробных исследований заданного объекта или робототехнической системы, теоретический анализ или численное моделирование одного из его режимов или блоков с помощью выбранных методов.

7. Формы отчетности по практике

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

Отчет о практике должен содержать описание вопросов, которые изучались магистрантом в ходе практики с необходимым иллюстрированным материалом; индивидуальное задание по теме научного исследования и результаты его выполнения; методы и средства, применяемые для решения поставленных задач исследования; описание используемых компьютерных и программных систем.

Отчет должен быть написан простым, ясным и кратким языком. Объем отчета составляет 20-25 страниц машинописного текста. Отчет должен иметь сквозную нумерацию страниц, а листы отчета сшиты. Оформление отчета должно соответствовать правилам написания отчетов о научно-исследовательской работе, регулируемым национальными и международными стандартами.

Отчет включает титульный лист, оглавление, введение, основную часть по главам (разделам), заключение, список использованной литературы.

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

Во введении формулируется тема научного исследования, обосновывается ее актуальность, описывается состояние проблемы по теме, дается постановка задачи исследования. Во введении указывается также место практики и его характеристика.

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

- структура, направления научной деятельности и научно-лабораторная база объекта практики;
- развернутая характеристика состояния проблемы, изучаемой в дипломной работе. 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 пробных исследований системы.

Заключение (выводы и предложения) должно содержать краткие выводы по результатам проведенной работы, предложения по их практическому использованию и дальнейшим исследованиям.

В приложении приводится вспомогательный материал, использованный при работе:

- таблицы вспомогательных данных;
- сложные математические выкладки;
- распечатки программ и результаты отчета;
- громоздкие схемы и иллюстрации вспомогательных характеристик.

Итоги практики подводятся в процессе защиты магистрантом отчета комиссии, назначенной заведующим кафедрой, или, если комиссия не назначается, руководителю практики. По результатам практики выставляется зачет с оценкой, которая учитывается наравне с другими оценками, характеризующими успеваемость студента.

Дифференцированный зачет по учебной практике сдается во 2 и 3 семестрах не позднее, чем через две недели после окончания практики.

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

Оценка за учебную практику выставляется на основании оценки за прохождение практики, которую выставляет руководитель практики, а также на основании результатов

защиты отчета по практике. Итоговая дифференцированная оценка за практику вычисляется как сумма баллов, которые начисляются в соответствии с таблицей

Критерии оценки учебной практики

№	Показатель	Количество баллов
1.	Оценка руководителя учебной 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

Дифференцированная оценка выставляется в соответствии с таблицей

Таблица соответствия результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания

Сумма по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале
				для практики (зачет с оценкой)
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

Сумма по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале
				для практики (зачет с оценкой)
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	Достаточный	удовлетворительно
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		
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 учебной практики представлено перечнем учебной литературы, информационными технологиями, используемыми при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы, а также материальной базой, необходимой для проведения практики.

Перечень учебной литературы, необходимых для проведения практики

№	Название, библиографическое описание
1	Машков, К.Ю. Состав и характеристики мобильных роботов: учеб. пособие по курсу «Управление роботами и робототехническими комплексами». [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.Ю. Машков, В.И. Рубцов, И.В. Рубцов. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 75 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58390 — Загл. с экрана.
2	Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Каляев [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 360 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/769 — Загл. с экрана.
3	Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71744 — Загл. с экрана.
4	Герман-Галкин С.Г. MATLAB & SIMULINK. Проектирование мехатронных систем на ПК. – СПб.: Корона – Век, 2008. – 368 с.
5	Теория автоматического управления: Учеб. для вузов / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев, Н.Н. Кузьмин, В.Б. Яковлев; Под ред. В.Б. Яковлева. М.: Высшая школа, 2003, 2005, 2009. С. 567.
6	Ким, Д.П. Теория автоматического управления. Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. [Электронный ресурс] : учеб.–метод. пособие — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2007. — 440 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59483 — Загл. с экрана.
7	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/68463 — Загл. с экрана.
8	Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ) http://www.intuit.ru/
9	Технический форум по робототехнике. http://roboforum.ru/

10. Материально-техническое обеспечение практики

Учебная практика, как правило, проводится на базе соответствующих подразделений университета. Для проведения 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 или аналоги), специализированное программное обеспечение для выполнения научных и инженерных расчетов. Персональные компьютеры могут оснащаться дополнительным периферийным оборудованием (сканер/принтер/web-камера) в зависимости от задач учебной практики.

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

Кафедра

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

о _____ (вид практики) _____ (тип практики) практике
в _____ (наименование организации)

(шифр группы)
Направление / специальность _____
(код, название)

Руководитель практики от
Университета _____
(должность)

(Фамилия И.О. руководителя)

20____ г.

Приложение 2

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 ПРАКТИКУ

(вид практики)

(тип 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.

Индивидуальное задание

[illegible]

[illegible]

МП « » 20 г.

Производственная характеристика

(Фамилия, имя, отчество обучающегося)

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

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

М.П. « » 20 г.

Пример оформления дневника по практике

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

(вид и тип практики)

Обучающегося _____
(фамилия, имя, отчество)

Институт Радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем

Кафедра «Информатика и управление в технических системах»

Уровень образования магистр

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация) «Интеллектуальные робототехнические системы»

1,2 курс, группа МИР/м-2 -1-о

Обучающийся _____
(фамилия, имя, отчество)

Прибыл на предприятие (в организацию, учреждение
М.П. “___” _____ 202__ г.

(подпись)

(должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

Убыл «___» _____ 202__ г. из предприятия (организации, учреждения)

(подпись) М.П.

(должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

Отметки о проведении инструктажа

Наименование инструктажа	Дата проведения инструктажа	ФИО, должность инструктирующего	Подпись	
			Инструктирующего	Инструктируемого
Инструктаж по технике безопасности				
Инструктаж по охране труда				
Инструктаж по пожарной безопасности				
Инструктаж по правилам внутреннего распорядка				

Убыл из предприятия (организации, учреждения)

М.П.

“ ____ ” _____ 202__ г.

(подпись)

(должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

Индивидуальное задание

[illegible]

[illegible]

« _ » _____ 20 _ г

Рабочие записи во время практики

[illegible]

Отзыв (характеристика)

(Фамилия, имя, отчество обучающегося)

Руководитель практики от профильной организации

(подпись)

(инициалы и фамилия)

« » _____ 20 г.

Сведения об уровне освоения обучающимся компетенций

№	Формируемые компетенции	Руководитель от профильной организации	Руководитель от Университета
1.		освоена / освоена частично/ не освоена	освоена / освоена частично/ не освоена
2.		освоена / освоена частично/ не освоена	освоена / освоена частично/ не освоена
3.		освоена / освоена частично/ не освоена	освоена / освоена частично/ не освоена
4.			

Руководитель практики от Университета

_____ (подпись) _____ (инициалы и фамилия)

Руководитель практики от профильной организации

_____ (подпись) _____ (инициалы и фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Оценка результатов прохождения практики обучающимся

(заполняется руководителем практики от Университета)

(Фамилия, имя, отчество обучающегося)

Дата сдачи отчета « ____ » _____ 20__ г.

Оценка: _____

Руководитель практики от Университета

(подпись)

(инициалы и фамилия)