

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид	Производственная практика
Тип	Научно-исследовательская работа (НИР)
Содержательная характеристика (наименование)	Учебным планом не предусмотрена

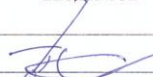





Код и наименование направления подготовки (специальности):

09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль, специализация):

Разработка программно-информационных систем

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработал	Профессор	Е.А. Перепелкин	
Согласовал	Заведующий кафедрой	С.А. Кантор	
	Декан ФИТ	А.С. Авдеев	
	Руководитель ОПОП ВО	Е.А. Перепелкин	
	И.о. начальника ОПиТ	И.Г. Таран	
	Начальник УМУ	Н.П. Щербаков	

г. Барнаул

1 ЦЕЛИ НИР

Согласно ФГОС ВО научно-исследовательская работа является одним из типов производственной практики, которая относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры. Данный тип практики ориентирован на исследовательскую и практическую подготовку студентов. НИР направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки студентов, приобретение ими практических навыков в исследовательской и производственной деятельности, а также опыта самостоятельной профессиональной и поисковой деятельности.

Целями НИР являются:

- приобретение навыков по разработке методов исследования объектов профессиональной деятельности на основе общих тенденций развития программной инженерии, самостоятельного решения задач и выполнения работ по выбранному профилю подготовки и документальному оформлению достигнутых результатов;
- углубление теоретической подготовки в области связанной с профессиональной деятельностью;
- закрепление у студентов способностей и навыков по разработке и сопровождению программного обеспечения для систем различного назначения;
- подбор материала для выпускной квалификационной работы;
- закрепление у студентов общепрофессиональных компетенций, создание предпосылок самосовершенствования и профессионального роста личности.

2 ЗАДАЧИ НИР

Основной задачей НИР является выполнение исследовательской части выпускной квалификационной работы (ВКР), в частности:

- анализ литературных источников по теме ВКР;
- анализ существующих программных систем, относящихся к предметной области ВКР;
- построение моделей исследуемых объектов профессиональной деятельности;
- разработка новых и улучшение существующих методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах;
- разработка новых и улучшение существующих формальных методов программной инженерии;
- проектирование распределенных информационных систем и протоколов их взаимодействия;
- проектирование систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;
- проектирование системного программного обеспечения: компиляторов, сетевых служб, операционных систем;
- проектирование вспомогательных языков программирования и представления данных;
- написание отчетов о проведенной научно-исследовательской работе и публикация научных результатов.

Конкретный набор задач, решаемых студентом в ходе практики, определяется поставленной перед ним исследовательской проблемой.

3 МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

НИР относится к обязательной части Блока 2 учебного плана магистратуры. Для выполнения НИР необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин Блока 1 и выполнения учебной практики.

НИР предшествует производственной и преддипломной практикам, подготовке и защите выпускной квалификационной работы (ВКР). При этом результаты, полученные студентами при выполнении НИР, являются составной частью ВКР.

4 ВИД, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид и тип практики: производственная, научно-исследовательская работа.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик.

Способы проведения практики: стационарная и выездная.

Способ проведения практики зависит от тематики работы и места прохождения практики. Если работа проводится в структурных подразделениях вуза или организациях расположенных в пределах города-месторасположения вуза, то способ проведения практики является стационарным. Если тематика работы связана с деятельностью организаций и предприятий, подавших заявку на прохождение практики на предприятии и расположенных в населенном пункте, отличном от местоположения вуза, то способ проведения практики является выездным.

5 МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика может проводиться:

- на кафедрах и в лабораториях ФГБОУ «Алтайский государственный технический университет им.И.И. Ползунова», обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом (проведение практики на кафедрах или в лабораториях вуза осуществляется в случае постановки в данных подразделениях задач, связанных с производственной и/или научной деятельностью этих подразделений и предполагающих создание программного обеспечения для решения этих задач);
- в сторонних организациях (в организациях, занимающихся разработкой программного обеспечения; на промышленных предприятиях и в учреждениях различной формы собственности в отделах, связанных с автоматизацией управления и улучшением документооборота, сбором, обработкой и анализом данных, планированием и оптимизацией работы, проектированием, использованием современных информационных ресурсов и др.);
- для лиц с ограниченными возможностями здоровья место прохождения практики выбирается с учетом требования его доступности, как правило, таким местом является ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им.И.И. Ползунова».

Таким образом, практика проводится на базе АлтГТУ и организациях, занимающихся разработкой программного обеспечения, с которыми заключены договора, в частности на предприятиях, являющихся членами комитета по информатизации при торгово-промышленной палате Алтайского края. Место проведения практики выбирается индивидуально для каждого студента с учетом его пожеланий и утверждается кафедрой прикладной математики и, как правило, совпадает с местом проведения производственной практики.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками, соответствующими следующим общепрофессиональным компетенциям (по ФГОС ВО 3++):

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-2 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

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-6 - Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

7 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

В соответствии с учебным планом подготовки магистров НИР проводится на втором курсе (4-й семестр). Продолжительность практики составляет 8 недель.

8 СОДЕРЖАНИЕ НИР

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
Подготовительный этап	Прохождение вводного инструктажа. Прохождение инструктажа по технике безопасности. Получение индивидуального задания. Анализ индивидуального задания и его уточнение. - 2 часа.	Фиксация
Этап получения профессиональных умений и навыков, опыта профессиональной деятельности	Ознакомление с местом решаемой на практике задачи в структуре системы, разрабатываемой на предприятии. Ознакомление с технической документацией. Исследование информационных потоков, сбор исходных данных для поставленной задачи. Исследование и анализ сформулированной задачи, обзор литературных источников, поиск и	Представление руководителю практики результатов работы

	<p>анализ аналогов решения задачи, обоснование актуальности задачи.</p> <p>Построение математической (информационной) модели изучаемого объекта.</p> <p>Выбор и обоснование алгоритма решения поставленной задачи.</p> <p>Выбор среды программирования.</p> <p>Проектирование состава и структуры программной системы для решения поставленной задачи.</p> <p>Проектирование и согласование интерфейса программной среды.</p> <p>Подготовка презентации и доклада на научную конференцию.</p> <p>Участие в работе научно-исследовательского семинара на предприятии – 422 часа.</p> <p>(объем вышеперечисленных пунктов, наличие некоторых из них определяется содержанием индивидуального задания и местом прохождения практики).</p>	
Промежуточная аттестация по практике	Обобщение полученного опыта работы, подготовка, оформление и защита отчета по НИР. - 8 часов.	Зачет с оценкой

9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении практики используются информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы предприятия, где обучающийся проходит практику.

При прохождении практики в АлтГТУ обучающемуся предоставляется доступ в сеть Интернет, доступ к электронным библиотекам, информационно-справочным системам, программному обеспечению, необходимому для решения задач практики.

10 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Оценка по практике выставляется на основе результатов защиты студентами отчетов о практике. При сдаче отчетов о практике используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчет о практике в соответствии с требованиями Положения о практике и программы практики.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в приложении к программе практики. Сдача отчета о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается сдача отчета о практике в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика. Контрольные вопросы при защите практики индивидуальны и

определяются темой практики. Преимущественно они касаются приведенного в отчете конкретного результата деятельности обучаемого.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачёт с оценкой. Студентам, успешно сдавшим отчёт о практике, в ведомости и в зачётные книжки выставляется отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 - 100 баллов, выставленный с учётом мнения руководителя практики, полноты и качества отчёта, результатов сдачи отчёта.

Отчет о практике должен содержать:

- титульный лист, оформленный согласно приложению А;
- индивидуальное задание, оформленное согласно приложению Б;
- введение;
- постановку задачи;
- анализ литературных источников по теме НИР;
- построение математической (информационной) модели изучаемого объекта;
- выбор и обоснование алгоритма решения поставленной задачи;
- проектирование состава и структуры программной системы для решения поставленной задачи;
- проектирование и согласование интерфейса программной среды;
- заключение;
- список использованных источников информации;

Общий объем отчета должен составлять 20-40 страниц печатного текста. Текст отчета оформляется в виде принтерных распечаток на сброшюрованных листах формата А4 (210x297мм). Текст отчета о практике оформляется согласно СТО АлтГТУ 12570 «Общие требования к текстовым, графическим и программным документам».

11 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

1. Липаев, В. В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : МАКС Пресс, 2014. — 309 с. — 978-5-317-04750-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297.htm>
2. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение [Электронный ресурс] / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; пер. с англ. А. А. Слинкина. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107901>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Круз, Р.Л. Структуры данных и проектирование программ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Л. Круз ; пер. с англ. К.Г. Финогенова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 768 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94149>. — Загл. с экрана.
3. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 285 с. — 978-5-4486-0513-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html>

в) ресурсы сети Интернет

1. Архив журнала «Программные системы. Теория и приложения» -
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jmid=ps&wshow=contents&option_lang=rus
2. Труды института системного программирования РАН –
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jmid=tisp&wshow=contents&option_lang=rus

12 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Для проведения практики используются компьютерные классы и лаборатории Управления информационно-телекоммуникационной поддержки АлтГТУ, а также учебно-лабораторная и производственная база предприятий-баз практики. Университет предоставляет для практики компьютеры с установленными средами разработки программного обеспечения и доступом в интернет.

13 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения промежуточной аттестации студентов по практике обеспечивает контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики. Оценивается умение: анализировать задание, осуществлять межличностное взаимодействие; планировать и контролировать свое время; искать необходимую информацию; анализировать технические документы; выбирать и использовать методы и средства решения задачи.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в приложении к настоящей программе практики «Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике».

Ниже приведен перечень типовых вопросов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике:

1. Дайте оценку существующего программного обеспечения, которое может быть применено для решения поставленной перед Вами задачи? ОПК-2
2. Объясните выбор средств и инструментов проектирования программного обеспечения для решения поставленной перед Вами задачи; ОПК-2
3. Опишите математическую (информационную) модель объекта исследования, которую Вы построили? ОПК-1
4. Какие алгоритмы Вы использовали для решения поставленной перед Вами задачи? ОПК-1
5. Какие новые знания в области компьютерных наук Вы получили за период практики? ОПК-1
6. Какое новое программное обеспечение Вы изучили? ОПК-2
7. Какие направления разработки программного обеспечения Вы считаете перспективными? ОПК-2
8. Какие сайты профессиональной направленности Вы периодически посещаете для саморазвития? ОПК-3
9. Какие научные организации Российской Федерации по проектированию и разработке программных систем Вам известны? ОПК-3
10. Какие методы решения нестандартных задач профессиональной деятельности Вам известны? ОПК-4
11. На каких научных принципах и подходах основана разработка современных программных систем? ОПК-4
12. Какие информационные технологии Вы используете в практической деятельности? ОПК-6

Приложение А
Форма титульного листа отчета о практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

Факультет информационных технологий
(наименование факультета)

Кафедра прикладной математики
(наименование кафедры)

Отчет защищен с оценкой _____

(подпись руководителя от вуза) (инициалы, фамилия).

« ____ » _____ 20 ____ г.

ОТЧЕТ

по производственной практике, научно-исследовательской работе
(вид и тип практики)

(тема задания)

в (на) _____
(наименование профильной организации)

Студент гр.8ПИ-91 _____ П.С. Иванов
(индекс группы) (подпись) (И. О. Ф.)

Руководитель от профильной организации _____
(должность, подпись) (И. О. Ф.)

Руководитель от университета _____
(должность, подпись) (И. О. Ф.)

20 ____

Приложение Б
Пример заполнения индивидуального задания

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова»

Кафедра прикладной математики

Индивидуальное задание

на производственную практику, научно-исследовательскую работу
студенту 2 курса Иванову П.С. группы 8ПИ-91

Профильная организация: _____

Сроки практики: _____ .202_ г. - _____ .202_ г.

Тема: _____

Рабочий график (план) проведения практики:

№ п/п	Содержание раздела (этапа) практики	Сроки выполнения	Планируемые результаты практики
1.	Прохождение вводного инструктажа; прохождение инструктажа по технике безопасности; получение индивидуального задания.	1 неделя	<p>Формирование компетенций:</p> <p>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;</p> <p>ОПК-2 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;</p> <p>ОПК-3 - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</p> <p>ОПК-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</p> <p>ОПК-6 - Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и</p>
2.	Исследование и анализ сформулированной задачи; обзор литературных источников; обоснование актуальности задачи.	2 неделя	
3.	Построение математической (информационной) модели изучаемого объекта; выбор и обоснование алгоритма решения поставленной задачи; проектирование состава и структуры программной системы для решения поставленной задачи; проектирование и согласование интерфейса программной среды.	3-6 недели	
4.	Подготовка презентации и доклада на научную конференцию.	7 неделя	
5.	Подготовка, оформление и защита отчета о практике.	8 неделя	

			использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.
--	--	--	---

Руководитель практики от университета _____ Фамилия И.О., должность
(подпись)

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

Задание принял к исполнению _____ Иванов П.С.
(подпись)

Инструктаж по ОТ, ТБ, ПБ, ПВТР

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка проведен ____ _____ 20__ г.

Руководитель практики от
профильной организации _____ Фамилия И.О., должность
(подпись)
МП

Приложение В

Примеры тем НИР

НИР носит индивидуальный характер. Темы НИР должны соответствовать планируемым темам ВКР и определяются на основании заявок подразделений АлтГТУ, других вузов, различных предприятий и организаций. Ниже приводятся примеры таких тем.

1. Разработка и реализация автоматизированной системы анализа текстов большого объема на естественном языке.
2. Разработка программного обеспечения, основанного на генетическом алгоритме, для оптимизации бизнес-процессов.
3. Разработка системы автоматического распознавания дорожной обстановки в видеопотоке.
4. Автоматический анализ текстов для генерации электронных учебных материалов.
5. Расширение компилятора для формальной проверки распределенных приложений.
6. Проектирование алгоритмов идентификации транспортных средств.
7. Проектирование и реализация системы управления «умным домом».
8. Разработка автоматизированной системы диалога на естественном языке.
9. Построение отказоустойчивой системы распределенных вычислений.
10. Построение процесса разработки и тестирования современного программного обеспечения.
11. Проектирование библиотеки искусственного интеллекта.
12. Проектирование и программная реализация масштабируемой инфраструктуры для аналитических задач в электронной коммерции.
13. Проектирование и разработка высоконагруженной автоматизированной облачной платформы.
14. Проектирование и реализация системы анализа текстов на основе семантического графа.
15. Разработка алгоритмов и программного обеспечения для распределенной синхронизации данных.
16. Разработка информационной системы для мониторинга и управления автоматическим оборудованием.
17. Разработка программной системы анализа информационных сетей.
18. Разработка самообучающихся алгоритмов для трекинга объектов в видеопотоке.