

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

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе

 Я.Л. Овчинников

«27» ноября 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.А. Ситников

«27» ноября 2015 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки 09.04.04 Программная инженерия

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Руководитель УГНС Зрюмов Евгений Александрович, декан ФИТ, к.т.н., доцент

Руководитель ОПОП Сучкова Лариса Иннокентьевна, проф. каф. ИВТиИБ, д.т.н.

Барнаул 2015 г.

Содержание

1 Общие положения	
1.1 Определение ОПОП	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП	5
1.3 Общая характеристика ОПОП ВО	6
1.4 Требования к поступающему	7
1.5 Профиль ОПОП	8
1.6 Возможности продолжения образования	9
2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника	9
2.1 Область, объекты и виды профессиональной деятельности выпускника	10
2.2 Задачи профессиональной деятельности выпускника	10
3 Результат освоения ОПОП	11
4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП	14
4.1 Рабочий учебный план	14
4.2 Образовательные стандарты учебных дисциплин	14
4.3 Программы практик	14
4.3.1 Учебная практика	15
4.3.2 Производственная практика	16
4.3.3. Научно-исследовательская работа	16
4.3.4. Преддипломная практика	17
5 Ресурсное обеспечение ОПОП	17
5.1 Кадровое обеспечение реализации ОПОП	17
5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса	18
5.3 Материально-технические условия для реализации ОПОП	20
6 Характеристика социально-культурной среды вуза, обеспечивающей развитие у обучающихся общекультурных компетенций	20
7 Нормативно-методическое обеспечение оценки качества освоения обучающимися ОПОП	24
7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	24

7.2 Государственная итоговая аттестация обучающихся	24
8 Дополнительные нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	27
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А ФГОС ВО по направлению 09.03.04 Программная инженерия	30
Приложение Б Рабочий учебный план	40
Приложение В Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения ОПОП	44
Приложение Г Программы практик	
Приложение Г1 Программа учебной практики	
Приложение Г2 Программа производственной практики	
Приложение Г3 Программа научно-исследовательской работы	
Приложение Г4 Программа преддипломной практики	
Приложение Д Кадровое обеспечение учебного процесса ОПОП	
Приложение Е Материально-техническое обеспечение ОПОП	
Приложение Ж Программа государственной итоговой аттестации	
Изменения (дополнения) к ОПОП	

1 Общие положения

1.1 Определение ОПОП

Основная образовательная программа магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, реализуемая ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную университетом, с учетом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований на основе ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки. ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению подготовки 09.04.04 и включает в себя: Федеральный государственный образовательный стандарт; учебный план с календарным учебным графиком; образовательные стандарты учебных дисциплин, которые содержат, в частности, фонды оценочных средств; программы всех видов практик; программу государственной итоговой аттестации и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Программная инженерия (Software Engineering) - это направление промышленного программирования, предназначенное для решения следующих задач:

- установление и использование инженерных принципов и методов для экономичного получения надежного программного обеспечения;
- применение принципов математики и информатики для получения рентабельных решений в области программного обеспечения вычислительной техники;
- применение систематического подхода к разработке, эксплуатации и сопровождению программного обеспечения.

Развитие компьютерных технологий и программного обеспечения невозможно без использования мирового и отечественного опыта в проектировании и разработке, внедрения и сопровождения программных комплексов, основанного на регламентированных действиях и стандартах. Концепция подготовки магистров по направлению Программная инженерия базируется на международном стандарте Computing Curricula, а также на

рекомендациях Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (<http://apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php>).

В соответствии с этой классификацией, ОПОП по направлению Программная инженерия ориентирована на подготовку специалистов, которые в процессе профессиональной деятельности будут решать вопросы создания, сопровождения и внедрения программного обеспечения с заданным качеством, в заданные сроки и в рамках заранее определенного бюджета. Программная инженерия качественно отличается от других инженерных дисциплин в области информационных технологий **нематериальностью** разрабатываемого программного обеспечения и дискретной природой его функционирования, интеграцией математики и информатики с инженерными подходами, разработанными для производства программного обеспечения. Основываясь на математике и информатике, программная инженерия занимается разработкой и применением систематических и надежных методов **производства высококачественного программного обеспечения**, которые распространяются на все уровни – от теории и принципов до реальной практики создания программного обеспечения.

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

При разработке ОПОП использовали следующие нормативные документы:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. №1367);

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия магистратура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 г. № 1406 (зарегистрирован в Минюсте РФ 23.03.2011, №20237);

- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11.01.2011 г. №1н (зарегистрирован в Минюсте РФ 28.11.2014, №34980);

- Методика определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской

Федерации от 02.08. 2013 г. №638 (зарегистрирован в Минюсте РФ 16.09.2013 г., № 29967).

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»;
- СТО АлтГТУ 12 320-2013 Система качества. Образовательный стандарт высшего образования АлтГТУ. Основная образовательная программа высшего образования;
- Другие нормативно-методические документы АлтГТУ им. И. И. Ползунова.

1.3 Общая характеристика ОПОП ВО

1.3.1 Миссия, цели и задачи ОПОП

Миссия ОПОП магистратуры по направлению 09.04.04 Программная инженерия заключается:

- в подготовке компетентных специалистов соответствующим запросам общества, готовых к продолжению образования и инновационной деятельности в области информационных технологий;
- воспитание творческой и социально-активной личности;
- развитие её профессиональной культуры путем формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Целью ОПОП является подготовка выпускников, обладающих набором компетенций, определяемых видами профессиональной деятельности, соответствующих запросам потребителей и личности. Основными целями являются:

- Ц1 – формирование способной к самосовершенствованию и профессиональному росту личности с разносторонними гуманитарными и естественнонаучными знаниями и интересами;
- Ц2 - формирование выпускника, готового к разработке системных требований к функциональным характеристикам программных систем;

- Ц3 - формирование выпускника, готового к проектированию и промышленной реализации прикладного и системного программного обеспечения, построенного на представлении о качестве как основе профессиональной культуры;

- Ц4 - формирование выпускника, готового к решению проблем тестирования и испытаний комплексов программ.

Общими задачами ОПОП по направлению Программная инженерия являются:

- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной в современном обществе, способной к профессиональной мобильности;

- удовлетворение потребностей государства и общества в специалистах, способных применять принципы математики и информатики для получения рентабельных решений в области программного обеспечения вычислительной техники.

1.3.2 Срок освоения ОПОП ВО

Нормативный срок освоения основной образовательной программы магистратуры по очной форме обучения, включая каникулы после защиты выпускной квалификационной работы, составляет 2 года.

1.3.3 Трудоемкость ОПОП ВО

Трудоемкость освоения студентом ОПОП магистратуры в соответствии с ФГОС ВО составляет 120 зачетных единиц за весь период обучения по очной форме. Она включает в себя все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, учебную, производственную (в том числе преддипломную) практики, государственную итоговую аттестацию, а также все виды текущего контроля и промежуточной аттестации.

1.4 Требования к поступающему

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста в области информационных технологий, или физико-математических направлений и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительного экзамена.

Поступающий должен владеть общекультурными и ключевыми профессиональными компетенциями по направлению бакалавриата 09.03.04

Программная инженерия:

- способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, системы автоматизации проектирования программных систем, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий;
- способен профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований; создание информационных ресурсов глобальных сетей, прикладных баз данных; разработку тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям; разработку эргономичных человеко-машинных интерфейсов;
- способен разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий;
- способен разрабатывать проектную и программную документацию, удовлетворяющую нормативным требованиям;
- способен профессионально владеть базовыми математическими знаниями и информационными технологиями, эффективно применять их для решения научно-технических задач и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий;
- обладает детальными знаниями парадигм и методологий программирования, особенностей языков программирования общего и специального назначения, наиболее широко используемых средств программирования.

Победители и призеры Всероссийских или международных олимпиад по информатике, программированию, математике, а также лица, участвовавшие в финальных соревнованиях командного чемпионата мира по программированию среди студентов (АСМ), принимаются на льготных условиях.

1.5 Профиль ОПОП

Разработка программно-информационных систем.

1.6 Возможности продолжения образования

Магистр, освоивший основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, может продолжить свое образование в аспирантуре по направлениям 02.06.01 -«Компьютерные и информационные науки» 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, 10.06.01 Информационная безопасность.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Программное обеспечение играет важную роль практически во всех аспектах повседневной жизни: государственном управлении, банковском деле и финансах, образовании, транспорте, индустрии развлечений, медицине, сельском хозяйстве и юриспруденции. Количество, размеры и области применения компьютерных программ резко увеличились. В результате сотни миллиардов долларов затрачиваются на разработку программного обеспечения, и от эффективности этих программ зависят заработки и даже жизни большинства людей. Компьютерные технологии помогают в решении различных задач и предоставляют среду для работы и развлечений, во многих случаях более защищенную, более гибкую и менее ограничивающую. Однако, несмотря на все эти успехи, достижение адекватной стоимости, сроков разработки и качества программных продуктов является серьезной проблемой. Существует множество причин возникновения проблем, включая следующие:

- программные продукты относятся к самым сложным системам, которые создаются человеком, и программное обеспечение по самой своей природе обладает рядом существенных и неотъемлемых свойств (таких как сложность, незримость и изменяемость), которые затрудняют работу;
- методы и процессы программирования, которые эффективно работают для одного человека или для небольшой команды при разработке программ умеренных размеров, плохо масштабируются для разработки крупных и сложных систем (т.е. систем, состоящих из миллионов строк кода и требующих нескольких лет работы сотен разработчиков программного обеспечения);
- скорость изменения компьютерных и программных технологий создает потребность в новых и эволюционирующих программных продуктах. Пользовательские ожидания и конкурентная борьба, возникающие в таких условиях, существенно затрудняют возможность выпускать качественное программное обеспечение в приемлемые сроки.

2.1 Область, объекты и виды профессиональной деятельности выпускника

2.1.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Областью профессиональной деятельности выпускников магистратур по направлению 09.04.04 Программная инженерия включает индустриальное производство программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения.

2.1.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению 09.04.04 Программная инженерия являются:

- методы и алгоритмы обработки данных в информационно-вычислительных системах;
- параллельные, высокопроизводительные и распределенные информационно-вычислительные системы;
- процессы промышленного тестирования программного обеспечения;
- языки программирования и их трансляторы;
- сетевые протоколы и сетевые службы;
- операционные системы.

2.1.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектная;
- производственно-технологическая.

2.2 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Задачи профессиональной деятельности выпускника соответствуют запросам рынка труда и направлены на подготовку магистра, область профессиональной деятельности которого связана с проектированием, реализацией, тестированием и сопровождением программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем.

По окончании обучения магистр по направлению подготовки 09.04.04 должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектная деятельность:

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;

производственно-технологическая деятельность:

программная реализация информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных;

программная реализация систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;

разработка программного обеспечения для анализа и распознавания информации, систем цифровой обработки сигналов;

разработка трансляторов и интерпретаторов языков программирования;

разработка служб сетевых протоколов;

участие в разработке операционных систем;

организация промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.

3 Результат освоения ОПОП

Результаты обучения по ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения ОПОП ВО, установлены ФГОС ВО по направлению 09.04.04:

общекультурные компетенции (ОК):

способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способность понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимание ценности научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2);

способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);

способность заниматься научными исследованиями (ОК-4);

использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);

способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);

способность 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 (ОК-7);

способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-8);

умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9).

общепрофессиональные компетенции:

способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);

культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);

способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3);

владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4);

владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);

способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

профессиональные компетенциями, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

проектная деятельность:

способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-7);

способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты (ПК-8);

способность проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования (ПК-9);

способность проектировать сетевые службы (ПК-10);

способность проектировать основные компоненты операционных систем (ПК-11);

способность проектировать вспомогательные и специализированные языки программирования и языки представления данных (ПК-12);

производственно-технологическая деятельность:

владение навыками программной реализации распределенных информационных систем (ПК-13);

владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем (ПК-14);

владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов (ПК-15);

владение навыками создания трансляторов и интерпретаторов языков программирования (ПК-16);

владение навыками создания служб сетевых протоколов (ПК-17);

владение навыками создания компонент операционных систем и систем реального времени (ПК-18);

владение навыками создания систем обработки текстов (ПК-19);

владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения (ПК-20);

владение навыками разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений (ПК-21).

дополнительная профессиональная компетенция:

владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4).

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в приложении В.

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП регламентируется учебным планом, образовательными стандартами учебных дисциплин, программами практик, методическими материалами, обеспечивающими реализацию образовательных технологий и другими материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся.

Образовательная деятельность по программе 09.03.04 Программная инженерия осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

4.1 Рабочий учебный план

Рабочий учебный план (приложение Б), разработан в соответствии с требованиями к условиям реализации ОПОП, сформулированными в ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия и утвержден в установленном порядке.

4.2 Образовательные стандарты учебных дисциплин

Образовательные стандарты учебных дисциплин (учебно-методические комплексы дисциплин), разработаны в соответствии с вузовским образовательным стандартом СТО АлтГТУ 12310.

Образовательные стандарты учебных дисциплин (их копии и/или электронные версии) хранятся в делах выпускающей кафедры «Прикладная математика», выставлены на внутреннем портале АлтГТУ. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин выставлены на сайте АлтГТУ http://www.altstu.ru/structure/unit/oais/article/4mag_pi/

4.3 Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО, Блок 2 основной образовательной программы «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения учебных дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций студентов. Учебный план предусматривает следующие виды практик:

- учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, продолжительность 4 недели;

- научно-исследовательская работа продолжительность 10 недель;
- производственная, которая включает в себя:
 - практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, продолжительность 8 недель; -
 - преддипломную практику, продолжительность 12 недель.

Практики могут 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);
- 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».

Программа всех практик расположена в приложении Г, выставлены на внутреннем портале АлтГТУ, а также на сайте АлтГТУ http://www.altstu.ru/structure/unit/oais/article/4mag_pi/.

4.3.1 Учебная практика

Учебная практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры, ориентирована на профессионально-практическую подготовку студентов. Учебная практика направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки студентов, получение ими первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской и/или производственной деятельности.

Целями учебной практики являются:

- углубление теоретической подготовки в области связанной с профессиональной деятельностью;

- приобретение первичных 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;
- закрепление у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, создание предпосылок самосовершенствования и профессионального роста личности.

4.3.2. Производственная практика

Практика направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки студентов, приобретение ими практических навыков в производственной деятельности, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Целями производственной практики являются:

- закрепление у студентов способностей и навыков по разработке и сопровождению программного обеспечения для систем различного назначения;
- 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;
- предварительный подбор материала для выпускной квалификационной работы;
- закрепление у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, создание предпосылок самосовершенствования и профессионального роста личности.

Программа практики расположена в приложении Г выставлена на внутреннем портале АлтГТУ.

4.3.3. Научно-исследовательская работа

Цели указанной практики, в основном, аналогичны целям, изложенным в параграфе 4.3.2. Основной задачей НИР является выполнение исследовательской части будущей выпускной квалификационной работы, в частности:

- разработка новых и улучшение существующих методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах;
- разработка новых и улучшение существующих формальных методов программной инженерии;

- анализ литературных источников по теме работы;
- 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 производственной или исследовательской проблемой, над которой студент работает самостоятельно или в составе коллектива разработчиков.

4.3.4 Преддипломная практика

В соответствии с требованиями ФГОС ВО «преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной». Созданные обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работы, должны продемонстрировать уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Кроме того, преддипломная практика, как и все остальные практики, входящие в Блок 2, направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки студентов, приобретение ими практических навыков в производственной деятельности, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

5 Ресурсное обеспечение ОПОП

5.1 Кадровое обеспечение реализации ОПОП

Организацией и сопровождением учебного процесса занимаются выпускающая кафедра прикладной математики (ПМ), кафедра информатики, вычислительной техники и информационной безопасности (ИВТиИБ). Кроме того, подразделения управления информатизации, отвечают за обслуживание вычислительной техники, за установку программного обеспечения, за работу локальной и глобальной вычислительной сети. Основные функции реализует кафедра прикладной математики. К таким функциям относятся: разработка образовательной программы, планирование учебного процесса, реализация учебного процесса, формирование профессорско-преподавательского состава, контроль качества учебного процесса и др. Все преподаватели, реализующие программу, обладают потенциалом развития, занимаются научной работой, участвуют в работе конференций, имеют научные и/или научно-методические публикации. Подбор кандидатов на вакантные должности преподавателей осуществляет руководство кафедры и факультета. Отбор преподавателей осуществляется на основе открытого конкурса. Для проведения занятий с

магистрантами привлекаются: д.т.н. Перепелкин Е.А., д.т.н. Якунин А.Г., к.т.н. Боровцов, к.ф.-м.н. Крючкова Е.Н. (подготовила 4-х кандидатов наук), к.т.н. Тушев А.Н. (подготовил 2-х кандидатов наук), к.ф.-м.н. Старолетов С.М., директор фирмы AXHive Solutions Шальнев А.А., директор (в настоящее время советник) фирмы «Алавар Старгейз» Казаков М.Г. (диссертация на соискание ученой степени к.т.н. представлена к защите), технический директор ООО Энтерра Тамплон А.В., архитектор базы данных системы «Город» Давыдов Е.С. и другие.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет 100%.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет 73,7%.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры составляет 26,3% .

Преподавательский состав, выполняющий подготовку по направлению, постоянно проходит повышение квалификации, причем наиболее полезными с профессиональной точки зрения являются школы, семинары и стажировки, которые организуют фирмы – лидеры в области разработки программного обеспечения (Oracle, Microsoft, Sun Solaris, Intel, Cisco). Выпускники и закончившие аспирантуру остаются на работу на выпускающей кафедре и пополняют состав молодых преподавателей.

Информация о научно-педагогических работниках, привлекаемых к учебному процессу, приведена в приложении Д.

5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса

Совместное использование кадровых и материальных ресурсов выпускающей кафедры и управления информатизации существенно повышает эффективность реализации образовательной программы.

Ежегодно выделяется большой объем средств на закупки программного обеспечения, необходимого для обучения профессиональным навыкам - закуплены лицензионные пакеты программного обеспечения по широкому спектру дисциплин (MathCad, MatLab, AutoCAD и др.). Регулярно продлевается участие в программе Dream Spark (MSDN AA) – имеется свободный доступ студентов к последним выпускам операционных систем (Windows 8, Windows 10,

Windows Server) и средств разработки (Visual Studio и др.), в том числе и для использования на личных компьютерах студентов и преподавателей. В связи с наличием партнерских отношений, студентам предоставлен доступ к обучающим и контролирующим материалам фирм Cisco, EMC.

По всем учебным курсам, включенным в учебный план ОПОП, имеется учебно-методическая литература. Ежегодно учебным управлением АлтГТУ выделяются средства для закупки учебно-методической и научной литературы в печатном и электронном виде. Для проведения лабораторных занятий имеются классы, оборудованные вычислительной техникой. Студенты имеют индивидуальный доступ ко всем информационным ресурсам внутри ВУЗа, включая общеуниверситетские ресурсы, ресурсы электронной библиотеки, библиотеки и кафедры. Кроме того, имеется открытый доступ к ЭБС «Лань», «Университетская библиотека on-line», архиву «НЭИКОН», книгам и журналам издательства «Springer».

Библиотекой по заказу кафедры выписываются следующие научно-технические журналы: «Программирование», «Информационные технологии», «Известия РАН. Теория и системы управления», «Информационно-измерительные и управляющие системы», «Компьютерпресс», «Мир ПК», «Открытые системы», «Программные продукты и системы», «Вопросы защиты информации», «Информатика и образование», «Автоматизация в промышленности», «Программная инженерия».

Сведения об учебно-методическом и информационном обеспечении образовательного процесса содержатся в образовательных стандартах учебных дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации, где указаны:

- перечень основных учебников, учебно-методических пособий и информационных ресурсов для учебной деятельности студентов по всем учебным дисциплинам, практикам, НИР и др., включенным в учебный план ОПОП;
- перечень методических рекомендаций и информационных ресурсов по организации образовательного процесса и преподавательской деятельности ППС, ответственного за реализацию ОПОП.

Там же приводится методическое обеспечение и обоснование времени, затрачиваемого на выполнение внеаудиторной работы обучающихся.

5.3 Материально-технические условия для реализации ОПОП

Материально-техническое обеспечение достаточно для проведения учебного процесса, научно-исследовательской и внеучебной работы студентов. Постоянно осуществляются закупки программного обеспечения и модернизируются аппаратные средства. Технические характеристики всех компьютеров, используемых в учебном процессе, позволяют применять современное программное обеспечение. Произошло обновление серверного

оборудования, закуплено оборудование для развертывания академии “Cisco”, в связи с чем студенты получили возможность наряду с дипломом о высшем образовании получать диплом академии “Cisco”.

Факультет является участником программ MSDN AA, EMC AA, в соответствии с которыми получает новейшее программное обеспечение и учебно-методические материалы. Имеются мультимедийные лекционные аудитории (517-522 главного корпуса). Все дисплейные классы имеют выход в Internet. Студенты в рамках университетского кампуса обеспечены доступом к Wi-Fi. Сведения о материально-техническое обеспечение образовательного процесса приведены в приложении Е.

6 Характеристика социально-культурной среды вуза, обеспечивающей развитие у обучающихся общекультурных компетенций

В университете в соответствии с требованиями ФГОС создана и постоянно развивается социально-культурная среда, созданы и совершенствуются условия, необходимые для всестороннего развития личности, для здорового образа жизни, для формирования социально-личностных компетенций выпускников.

1) В соответствии с требованиями ФГОС основная образовательная программа по направлению Программная инженерия содержит дисциплины по выбору студента в объеме не менее одной трети объема ОПОП. Порядок формирования дисциплин ОПОП по выбору студента устанавливается в соответствии с Положением СК ОПД 112-03-2013. Университет обеспечивает студентам реальную возможность участвовать в формировании программы обучения и индивидуального учебного плана. Для студентов читаются общеуниверситетские факультативные курсы [«Философия и психология личного успеха»](#), [«Искусство жить \(практическая философия и психология\)»](#), [«Основы предпринимательства»](#), [«Философия человека в глобальной коммуникации современности»](#) и другие.

2) Формирование компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления на основе принятых в обществе нравственных и правовых норм обеспечивается развитой системой студенческого самоуправления, включающего в себя студенческое правительство, совет старост, студенческие советы и оперативные отряды общежитий студенческого городка, профсоюзную организацию студентов, студенческий отряд охраны правопорядка, студенческие строительные и другие специализированные отряды, движение волонтеров, студенческие клубы различной направленности (клуб [«Милосердие»](#), клуб социальной защиты [«Доброта»](#), клуб [«Молодая семья»](#), [интеллектуальный клуб «Artis»](#), [молодежный бизнес-клуб \(МБК\)](#), [философско-](#)

[дискуссионный клуб «Зеркало»](#), [клуб игры на гитаре \(КИНГ\)](#), [поэтический клуб](#), [клуб стратегических игр «Alter Ego»](#) и другие).

3) Физическое воспитание обучающихся и укрепление их здоровья в университете обеспечивает развитая инфраструктура здоровья: **учебно-производственный центр "Крона"** (расположен в 30 км от Барнаула, в сосновом бору, является также зоной отдыха сотрудников и преподавателей университета), лыжная база, бассейн, спортивный зал, спортивный манеж.

В университете функционирует **спортивный студенческий клуб «Политехник»**, включающий в себя различные спортивные коллективы и 17 спортивных секций.

В студенческом городке действует восстановительный центр **«Ювента»**, который предоставляет следующие услуги: тренажерный зал; зал шейпинга; сауна; бассейн; бильярдный зал. Для студентов созданы спортивная летняя площадка, оборудованная баскетбольными щитами и футбольными воротами; зимняя коробка для катания на коньках и игры в хоккей; на базе каждого общежития - спортивные и теннисные комнаты.

При университете работает санаторий-профилакторий на 100 мест. В составе санатория-профилактория имеются лечебно-диагностические кабинеты, водолечебница, столовая, комнаты отдыха, Профилакторий оснащён современным цифровым диагностическим оборудованием. В профилактории реализуются медицинские просветительские программы для студентов с бронхиальной астмой, сахарным диабетом, артериальной гипертонией, спортивными травмами, заболеваниями репродуктивной системы.

Повышению уровня физической культуры обучающихся и развитию спорта способствует студенческая Спартакиада. Она включает в себя все игровые виды спорта: футбол, волейбол, баскетбол, а также настольный теннис, шахматы, шашки, стритбол, армрестлинг, дартс, настольный хоккей, лыжные гонки и многие другие.

4) Развитие эстетических способностей студентов обеспечивает активная деятельность студенческого центра культурно-массовой и досуговой работы (студенческий клуб и его творческие коллективы: вокальная студия «Прелюдия», студия танца «Вернисаж», школа актерского мастерства, коллектив народно-сценического танца «Сударушка», студия современного танца «Технопарк» и другие).

Мощным фактором в приобщении студентов к культуре, искусству являются: художественная самодеятельность, тематические вечера, фестивали, КВН и творческие конкурсы, поэтические вечера, походы в театр, художественные выставки в Центре культуры, активная и многоплановая работа научно-технической библиотека АлтГТУ.

Для развития студенческого художественного творчества в университете имеются концертный зал, Центр культуры, Ползуновский центр, музей АлтГТУ, выставочный зал Института архитектуры и дизайна.

5) Развитию коммуникативных способностей молодёжи способствуют малотиражные периодические издания: газета «Алтайский политехник», студенческие печатные СМИ – газета «Мастерок», студенческий журнал «На сковородке», стенгазеты. В университете реализуются программы дополнительного профессионального образования «Практическая риторика», «Язык и стиль научного исследования».

6) Формирование навыков самостоятельной научно-теоретической и прикладной исследовательской работы молодёжи обеспечивает активная работа студенческого бизнес-клуба и научных студенческих обществ, система научных мероприятий: предметные олимпиады и студенческие научные конференции, Фестиваль науки «Наследники Ползунова сегодня», традиционные конкурсы студенческих проектов «Малая Родина», «Моя Малая Родина».

7) Для формирования у студентов профессиональных языковых компетенций в университете имеется Центр технических средств обучения иностранным языкам, организованы курсы интенсивного изучения иностранных языков (английский, китайский) для начинающих и продолжающих, внедряются программы дополнительного профессионального образования «Английский язык», «Французский язык», «Китайский язык», «Немецкий язык», «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации».

В университете совместно с зарубежными вузами созданы и активно функционируют Центр казахской культуры, Центр французской культуры, Центр китайской культуры; поддерживаются тесные отношения с Алтайским краевым российско-немецким домом.

8) Формирование общекультурных и социально-личностных компетенций, активной гражданской позиции студентов и аспирантов обеспечивается развёрнутой системой традиционных мероприятий АлтГТУ, в которых студенты принимают активное участие:

- торжественные мероприятия, посвященные Дню Победы, Дню защитника Отечества, Международному женскому дню, Дню знаний;

- митинг памяти жертв теракта в Беслане;

- «Снежный десант»;

- встречи с ветеранами Великой Отечественной войны и локальных военных конфликтов, участниками трудового фронта, старейшими сотрудниками университета;

- слёты студенческих строительных отрядов и батальонов «Снежного десанта»;

- организация и проведение семинаров по гражданско-правовому и патриотическому образованию и воспитанию;
- школы студенческого актива;
- организация субботников и других мероприятий для воспитания бережливости и чувства причастности к университету, институту, общежитию;
- проведение экологических акций;
- посвящение в студенты;
- проведение общеуниверситетских конкурсов, формирующих у молодых людей интерес к истории университета, города, края, страны;
- организация дней донора АлтГТУ;
- проведение профориентационной работы в подшефных школах и других имиджевых мероприятиях силами студентов;
- организация политических дискуссий, семинаров по правовым вопросам.

9) Кафедрой прикладной математики регулярно проводятся олимпиады по информатике и программированию различного уровня для студентов и школьников: олимпиада для студентов и школьников «Университеты Алтая», полуфинальный и финальный этапы Всероссийской олимпиады школьников по программированию, полуфинальные соревнования командного чемпионата мира по программированию. Студенты направления могут участвовать в них как в роли участников соревнований, так и в роли организаторов, членов жюри, волонтеров, тренеров команд школьников. Это способствует развитию как личностных, так и коммуникативных компетенций, а также приобретению педагогических навыков.

10) Для студентов направления Программная инженерия учебно-производственный центр "Крона" является также базой для прохождения сборов по подготовке к участию соревнованиях по программированию. На эти сборы приглашаются студенты других университетов региона (Томска, Красноярска, Новосибирска, Улан-Удэ), таким образом, студенты имеют возможность совмещать отдых, общение с коллегами и профессиональное развитие.

7 Нормативно-методическое обеспечение оценки качества освоения обучающимися ОПОП

В соответствии с ФГОС ВО оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по ОПОП ВО осуществляется в соответствии с СТО АлтГТУ 12 100 и СТО АлтГТУ 12 560.

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП вуз создает фонды оценочных средств. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценивать знания, умения и уровень приобретённых компетенций.

Конкретные формы и процедуры контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются в составе образовательных стандартов учебных дисциплин и доводятся до сведения обучающихся в установленном порядке.

Оценочные средства, сопровождающие реализацию ОПОП, разработаны для проверки качества формирования компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта СТО АлтГТУ 12 100. Образцы оценочных средств контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся приведены в образовательных стандартах учебных дисциплин. Комплекты оценочных средств по дисциплинам в полном объёме находятся на кафедрах, обеспечивающих преподавание дисциплин и ответственных за разработку соответствующих образовательных стандартов дисциплин.

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения ОПОП представлены в приложении В.

7.2 Государственная итоговая аттестация обучающихся

Государственная итоговая аттестация (ГИА) осуществляется после освоения обучающимися основной образовательной программы в полном объеме и представляет собой защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Общие положения государственной итоговой аттестации сформулированы в образовательном стандарте СТО АлтГТУ 12 004, в соответствии с которым по ОПОП Программная инженерия разработана Программа государственной итоговой аттестации обучающихся (приложение Ж). Составной частью Программы ГИА является требования к содержанию, объёму и структуре выпускных квалификационных работ.

Программа государственной итоговой аттестации, разработанная в соответствии с СТО АлтГТУ 12 004 и утверждённая в установленном порядке, находится на внутреннем портале АлтГТУ.

Тематика выпускных квалификационных работ ориентирована на создание математического, алгоритмического и программного обеспечения на основе

знаний, полученных в ходе основного образовательного процесса, а также в ходе самостоятельного исследования предметной области. Работа должна удовлетворять как минимум одному из требований:

- выполняется по реальной тематике в соответствии с заявками государственных или коммерческих организаций;
- носит поисковый характер и связана с научными исследованиями, проводимыми в АлтГТУ, в других вузах, в научно-исследовательских организациях;
- имеет элементы новых проектных и конструкторских решений.

Основные направления тематики выпускных квалификационных работ определяются требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.04 к профессиональным задачам, решаемым выпускниками:

- проектирование и программная реализация информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных;
- проектирование и программная реализация систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;
- проектирование системного программного обеспечения: компиляторов, сетевых служб, операционных систем, а также разработка элементов системного программного обеспечения;
- проектирование вспомогательных языков программирования и представления данных;
- разработка программного обеспечения для анализа и распознавания информации, систем цифровой обработки сигналов;
- разработка и модернизация прикладного программного обеспечения различного назначения.

Выполнение ВКР по направлению 09.04.04 – Программная инженерия связана со следующими видами профессиональной деятельности:

- сбор и анализ требований заказчика к программному продукту;
- формализация предметной области программного проекта по результатам технического задания и экспресс-обследования;

- проектирование компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания;
- создание программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование);
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;
- освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения;
- использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции;
- обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия.

В процессе выполнения выпускных квалификационных работ и ее защиты студенты должны продемонстрировать владение **всеми** компетенциями, освоенными в процессе обучения.

В работах должны быть использованы современные информационные технологии, основанные на использовании различных языков программирования, систем автоматизации программирования, сетевых решений в локальных и глобальных вычислительных сетях, серверов и баз данных, системы контроля версий, различных типах операционных систем.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студенты должны продемонстрировать профессиональное владение приемами программной инженерии, направленными на создание программного обеспечения с заданным качеством и в заданный срок, удовлетворяющего требованиям сопровождения и работоспособности при модификации кода. Выпускная квалификационная работа может быть выполнена в процессе командной работы над проектом, что особенно важно в современных условиях промышленной разработки программного обеспечения и составляет один из основных компетентностных принципов программной инженерии.

Каждая представленная выпускная квалификационная работа должна пройти предварительную апробацию разработанного программного продукта.

8 Дополнительные нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Основная образовательная программа в целом и составляющие её документы должны ежегодно обновляться в части:

- состава дисциплин;
- содержания рабочих программ учебных дисциплин;
- программ научно-исследовательской практики и научно-исследовательской работы;
- методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии.

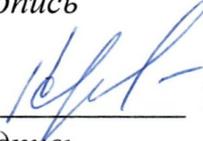
Обновление осуществляется с учетом пожеланий и рекомендаций работодателей, развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы. В связи с этим ежегодно в конце учебного года на заседании кафедры прикладной математики проводится анализ ОПОП и намечаются пункты по корректировке ОПОП в целом и отдельных её частей.

Контроль качества реализации ОПОП осуществляется на уровне университета, факультета и кафедры. Объектами контроля являются:

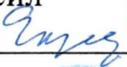
- соблюдение требований разделов и всех включенных в ОПОП нормативных документов;
- текущий контроль качества образовательной деятельности;
- оценка и анализ результатов текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплинам учебного плана;
- анализ результатов государственной итоговой аттестации (оценка и анализ защиты выпускных квалификационных работ;
- состояние учебно-методической документации (рабочих учебных планов, образовательных стандартов учебных дисциплин;
- ориентированные на менеджмент качества специальные контролирующие материалы (фонды оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации).

ОПОП разработана:

Профессор каф. ИВТиИБ  Сучкова Л.И. «16» ноябрь 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

Профессор каф. ПМ  Крючкова Е.Н. «16» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

Зав. каф. ПМ  Кантор С.А. «16» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

Генеральный директор
Группы компаний "Ритейл
Сервис"  Старцев П.Л. «17» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

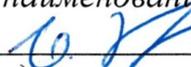
Технический директор
ООО "Энтерра Софт"  Тамплон А.В. «18» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

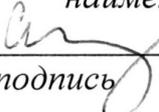
Генеральный директор
ООО "Единый расчетный
центр"  Воропаев К.И. «20» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

ОПОП согласована:

Начальник УМУ  Щербаков Н.П. «26» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

Начальник ОМКО  Федоровых С.А. «24» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

Декан факультета информационных технологий
наименование факультета
 Зрюмов Е.А. «16» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата

Зав. кафедрой прикладной математики
наименование кафедры
 Кантор С.А. «16» ноября 2015 г.
подпись Ф.И.О. дата