

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПМИ
д.т.н. Тимофеев В. С.
“ ____ ” _____ г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная практика: научно-исследовательская работа

Образовательная программа: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, магистерская программа: Математическое и программное обеспечение информационных технологий

Курс: 1 2, семестры : 2 3 4

Факультет прикладной математики и информатики,

		Семестр		
№	Вид деятельности	2	3	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	9	10	9
2	Всего часов	324	360	324
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	2	2
4	Лекции, час.	0	0	
5	Практические занятия, час.	0	0	
6	Лабораторные занятия, час.	0	0	
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0	0
8	Аттестация, час.	2	2	2
9	Консультации, час.			
10	Самостоятельная работа, час.	322	358	322
11	Вид аттестации	ДЗ	ДЗ	ДЗ

Программа практики составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

ФГОС введен в действие приказом №1416 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 26.11.2014 г.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2, вариативная

Программа практики разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

ТПИ, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Карманов В. С.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Чубич В. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Чубич В. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; в части следующих результатов обучения:
з3. знать основные методологические концепции современной науки
Компетенция ФГОС: ОК.3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; в части следующих результатов обучения:
з1. Уметь использовать специальную научно-техническую литературу, современные информационные технологии в научных исследованиях, создании программных продуктов.
Компетенция ФГОС: ОПК.10 владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях; в части следующих результатов обучения:
з9. Знать технологии обработки больших объемов данных в СУБД
Компетенция ФГОС: ОПК.12 владение навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях; в части следующих результатов обучения:
з5. Знать понятие жизненного цикла программного обеспечения и модели жизненного цикла
у1. Уметь рассчитывать трудоёмкость программного обеспечения а основе диаграммы прецедентов и классов анализа, выполнять количественный анализ диаграмм UML.
Компетенция ФГОС: ОПК.2 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:
з2. знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
з3. уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность публично представить собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:
у1. Уметь формировать суждение о множестве проблем, стоящих перед исследователями в области интеллектуальных систем
Компетенция ФГОС: ОПК.5 владение основными методами и средствами автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения; в части следующих результатов обучения:
з3. Знать стандарты регламентирующие процесс управления качеством программного обеспечения
Компетенция ФГОС: ОПК.6 владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; в части следующих результатов обучения:
з2. Знать особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального программирования как методологий решения этих задач
Компетенция ФГОС: ОПК.9 владение навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; в части следующих результатов обучения:
у3. Владеть основами программирования в одном из современных математических пакетов статистической направленности
Компетенция ФГОС: ПК.2 владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем; в части следующих результатов обучения:
у1. Уметь использовать программное обеспечение для решения экономических задач

2. Содержание

2.1. Цель .

Сформировать у студентов компетенции в соответствии с компетентностной моделью. Задание каждому студенту на учебную практику формулируется руководителем практики от предприятия или руководителем практики от университета. Можно определить следующие два направления, с которыми связаны комплексные задачи,

решаемые в процессе прохождения практики:

- 1) разработка информационных систем на основе баз данных с использованием современных методов, средств и технологий создания, сопровождения и администрирования математического и программного продукта;
- 2) разработка математических моделей явлений и процессов, алгоритмов анализа данных и соответствующего программного обеспечения для автоматизации математического моделирования в соответствующей области.

Во время выполнения комплексных задач первого направления студенты должны решить следующие подзадачи:

1. Обследовать предметную область и определить:
границы предметной области и возможности ее расширения;
перечень объектов предметной области;
ЭВМ, на которой предполагается реализовать ИС;
требования к функционированию ИС, частоту поступления и корректировки информации, методы обеспечения ее достоверности.
Результатом обследования предметной области должно быть техническое задание на разработку системы.
2. Описать выделенные объекты, процессы и их атрибуты:
выделить идентифицирующие свойства объектов;
установить все структурные связи между объектами и процессами;
провести нормализацию инфологической модели.
3. Разработать вычислимость всего перечня запросов и установить их.
4. Определить технологию работы системы, т.е. определить порядок сбора, контроля и хранения данных, определить форматы ввода-вывода информации, установить объемные и временные характеристики выдачи информации, установить правила работы всех групп пользователей.
5. Выбрать ЭВМ и программные средства для реализации системы. В первую очередь необходимо выбрать операционную систему и СУБД. Оценить требуемые объемы памяти и трудоемкость разработки программ.
6. Проверить корректность проекта и определить сроки его реализации.

Во время выполнения комплексных задач второго направления студенты должны решить следующие подзадачи:

1. Обследовать предметную область, т.е. определить:
границы предметной области и возможности ее расширения;
перечень объектов предметной области;
ЭВМ, на которой предполагается реализовать программное обеспечение, необходимое для проведения математического моделирования;
конечную цель и критерии качества проводимого математического моделирования, используемые алгоритмы;
внешние требования к разрабатываемому программному приложению, его функциональность.
Результатом обследования предметной области должны быть математическая постановка задачи и техническое задание на разработку необходимого программного обеспечения. Техническое задание может быть представлено в виде системного проекта, имеющего в своем составе следующие разделы:
Требования по функциональности к системе в целом. Описывается назначение системы в целом, перечень отдельных функций, фиксируется класс задач.
Типология входных данных. Описываются типы входных данных, их возможные форматы, источники данных и их размещение, монопольное или раздельное использование, запрет или возможность редактирования и т.д.
Требования к математическому и алгоритмическому обеспечению. Описываются требования

к алгоритмам, моделям и методам решения отдельных функций и задач, например, по точности, по времени решения, по достоверности, по интерпретируемости результатов, по универсальности, по масштабируемости, по способности удовлетворить те или иные требования к системе и т.д.

Требования по автоматизации. Описываются отдельные потоки человеко-машинных работ с указанием степени автоматизации их выполнения.

Сценарии работ с программной системой. Описываются требования к тому, каким должен быть сценарий полного цикла рабочего использования системы. Описываются также различные неполные схемы использования (например, работа с уже ранее найденной моделью и т.д.). Описываются также режимы регламентных работ, отладочных, тестовых, режимов сопровождения.

Требования к уровню представления решений. Описываются требования к составу, формату, местам хранения результатов работы системы, их переносимости, возможности повторного использования самой системой или во внешнем мире и т.д.

Требования по обеспечению достоверности решений. Описывается какими средствами будет достигаться и обосновываться достоверность полученных решений. Это может быть глубокий предварительный анализ данных на возможность их использования, сравнение полученных решений с традиционными или эталонными. Чем больше всевозможных проверок на достоверность закладывается в систему, тем лучше.

Требования по уровню интеллектуальности. Уточняется перечень процессов, работ, предобработки, постобработки, управление которыми осуществляется заложенными в программную систему правилами, что позволяет считать ее как программную систему со встроенным интеллектом.

Требования по реактивности системы, масштабируемости. Описываются критические требования к быстрдействию на типичных задачах, на задачах большой размерности, ограничения.

Требования к интерфейсу. Формулируются типовые и специфические требования к организации интерфейса с пользователем. Например: "Приемы работы с интерфейсом, введенные в одной части системы, должны быть одинаковы и в других частях. Пользователь не должен вводить одни и те же данные несколько раз. Желательно везде, где можно, использовать значения по умолчанию. Должна существовать удобная система подсказок. Система должна своевременно обеспечивать пользователя сообщениями об ошибках и подтверждениями выполненных действий. Система должна быть рассчитана на пользователей разного уровня подготовки. Не стоит перегружать пользователя ненужной в данный момент ему информацией, но, одновременно, эта информация должна быть доступна в любой момент и т. д.". Можно также указать "стандарт" интерфейса, на который следует ориентироваться.

Требования к установке. Описываются требования к процессу установки программной системы, уровню ее автоматизации, переносимости.

Требования к системе тестов. Описываются наборы тестов, по которым можно судить о соответствии разработанной системе тем или иным требованиям. Тесты должны охватывать проверку всех наиболее критичных требований.

Отказоустойчивость системы. Описывается как должна реагировать система на те или иные нештатные ситуации, а также на непредсказуемые действия пользователя.

Расширяемость системы. Описываются требования к возможностям и направлениям расширения системы.

Интегрируемость системы. Описываются требования к интегрируемости системы с другими прикладными программными системами или системами общего назначения.

Требования к платформе реализации, системному окружению. Определяются основные архитектурные решения, внешние условия, окружение.

Требования к графику выполнения работ. Определяются этапы выполнения работ, их состав, график, ресурсное обеспечение. Определяется также какими документами заканчиваются те или иные этапы работ, процедуры их приемки.

2. Разработка технического проекта в виде соответствующих спецификаций на требования, заложенные в системный проект. При этом практикант проводит:

- анализ литературных и других источников по теме разработки;
- исследование и анализ существующих технологий, методов, алгоритмов, методик, связанных с разработкой темы;
- знакомство с существующими прототипами, разработками и аналогами в области исследуемой тематики;
- сбор исходных данных, подбор необходимого программного обеспечения и изучение особенностей работы с ним;

В объем работ, выполняемых практикантом в период прохождения учебной практики помимо разработки системного и технического проектов, включены последующие этапы создания программного обеспечения и проведение запланированных исследований, в том числе:

1. Разработка рабочего проекта в виде прототипа действующей системы.
2. Отладка и тестирование программной системы.
3. Проведение отдельных исследований на разработанном программном обеспечении с целью сравнения и выбора эффективных алгоритмов, их настройки, выявления сильных и слабых их сторон, выработки рекомендаций по использованию.

2.2. Содержание основных этапов прохождения

Практика состоит из трех этапов.

- 1.Подготовительный.
- 2.Основной.
- 3.Итоговый.

В таблице 2.1 приведено содержание этапов прохождения практики в соответствии с результатами ее освоения и формами отчетности.

Таблица 2.1

Коды компетенций, формируемые результаты обучения	Содержание	Формы отчетности
<i>1.Подготовительный этап</i>		
ОК.1.3-1.3 знать основные методологические концепции современной науки ОК.3.3-1.1 Уметь использовать специальную научно-техническую литературу, современные информационные технологии в научных исследованиях, создании программных продуктов. ОПК.10.3-1.9 Знать технологии обработки больших объемов данных в СУБД ОПК.12.3-1.5 Знать понятие жизненного цикла программного обеспечения и модели жизненного цикла	1.1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка подразделения прохождения практики и правилами по охране труда, установленного для рабочего места	Дневник практики Отчет по практике
<i>2.Основной этап</i>		
ОПК.12.У1 Уметь рассчитывать трудоёмкость программного обеспечения а основе диаграммы прецедентов и классов анализа, выполнять количественный анализ диаграмм UML. ОПК.2.3-1.2 знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде ОПК.2.3-1.3 уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели ОПК.3.У1 Уметь формировать суждение о множестве проблем, стоящих перед исследователями в области интеллектуальных систем	2.1. Составление перечня документов, которые необходимо изучить в процессе выполнения задания по практике 2.2. Знакомство с целевым назначением программного обеспечения подразделения (лаборатории) 2.3. Знакомство с целевым назначением программного обеспечения, используемом на рабочем месте практиканта 2.4. Знакомство с IT технологиями и методами исследования, используемыми в подразделении (лаборатории) 2.5. Выполнение индивидуальных заданий, установленных руководителем практики	Дневник практики Отчет по практике

3.Итоговый этап		
ОК.1.3-1.3 знать основные методологические концепции современной науки	3.1. Оформление отчёта по практике 3.2. Защита зачёта по практике	Дневник практики
ОК.3.3-1.1 Уметь использовать специальную научно-техническую литературу, современные информационные технологии в научных исследованиях, создании программных продуктов. ОПК.10.3-1.9 Знать технологии обработки больших объемов данных в СУБД ОПК.12.3-1.5 Знать понятие жизненного цикла программного обеспечения и модели жизненного цикла ОПК.12.У1 Уметь рассчитывать трудоёмкость программного обеспечения а основе диаграммы прецедентов и классов анализа, выполнять количественный анализ диаграмм UML. ОПК.2.3-1.2 знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде ОПК.2.3-1.3 уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели ОПК.3.У1 Уметь формировать суждение о множестве проблем, стоящих перед исследователями в области интеллектуальных систем ОПК.5.3-1.3 Знать стандарты регламентирующие процесс управления качеством программного обеспечения ОПК.6.3-1.2 Знать особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального программирования как методологий решения этих задач ОПК.9.У3 Владеть основами		Отзыв руководителя от организации Отчет по практике

программирования в одном из современных математических пакетов статистической направленности		
--	--	--

2.3 Индивидуальные задания на практику

Во время производственной практики: научно-исследовательской работы студент выполняет индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от организации.

Индивидуальное задание включает вопросы, подлежащие изучению на каждом из трех этапов практики: подготовительном, основном и итоговом.

Примерная форма индивидуального задания приведена в Приложении.

3. Организация

3.1 Место в структуре образовательной программы

Наименование практики: Производственная практика: научно-исследовательская работа

Способ проведения: стационарная, выездная

Форма проведения: дискретная; непрерывная

3.2 Место проведения практики

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится в научных институтах СО РАН, в организациях и на предприятиях, деятельность которых связана с разработкой, реализацией и эксплуатацией программного обеспечения различного назначения. Способ проведения практик – стационарная.

Организацию и проведение производственной практики осуществляет выпускающая кафедра ТПИ.

Практика организуется и проводится на предприятиях и в организациях любых организационно-правовых форм, а также в специализированных лабораториях и подразделениях кафедр университета.

Практика в организациях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации обязаны предоставить места для прохождения практики студентов. В договоре университет и организация оговаривают все вопросы организации и проведения практики. В отдельных случаях основанием для направления на практику в организацию одного или нескольких студентов может служить гарантийное письмо-ходатайство за подписью руководителя организации.

Для руководства практикой студентов назначается руководитель (руководители) практики от организации и руководитель (руководители) практики от университета. Руководителем преддипломной практики (как от университета, так и от организации) должен быть человек, являющийся специалистом по тому направлению или специальности, по которым ведется подготовка специалистов по соответствующей образовательной программе. Решение о назначении руководителя от университета принимает заведующий кафедрой. Назначение руководителя практики от организации оформляется соответствующим распорядительным документом по организации, а назначение руководителя практики от университета оформляется соответствующим приказом по университету.

Руководитель практики должен обеспечить студента темой исследований, планом работ в течение практики. Направление исследований преддипломной практики должно быть увязано с темой будущей дипломной работы. Организация и порядок работы студента в период преддипломной практики, а также все вопросы взаимоотношений регламентируются руководителем практики.

Направление студентов на практику оформляется приказом по университету. Приказ должен быть издан не позже, чем за месяц до начала практики.

Производственная практика проходит в течение 2,3,4 семестра.

3.3 Руководство практикой

Организацию и проведение практики осуществляет кафедра, отвечающая за подготовку специалистов по соответствующей образовательной программе. Для руководства практикой студентов назначается руководитель практики от организации и руководитель практики от университета. Назначение руководителя практики от организации оформляется соответствующим распорядительным документом по организации, назначение руководителя практики от университета производится приказом. Руководитель от организации разрабатывает индивидуальное задание, инструктирует практиканта и наблюдает за качеством его работы, проверяет систематическое ведение дневника и дает характеристику студенту, проходящему практику.

3.4 Порядок направления студентов на практику

Направление студентов на практику и назначение руководителя практики от университета оформляется приказом по университету с указанием конкретных сроков прохождения практики. Практика в организациях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации обязуются предоставить места для прохождения практики студентов.

4. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

4.1 Основная литература

1. Кознов Д.В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]/ Д.В. Кознов— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 306 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52146.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4.2 Дополнительная литература

1. Ехлаков Ю.П. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.П. Ехлаков— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13923.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Б. Мейер— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 285 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4.3 Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс] : электрон. науч. журн. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=11941. – Загл. с экрана
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия (УИС Россия) [Электронный ресурс] : ресурсы и сервисы для экономических и социальных исследований, учебных программ и государственного управления. – [Россия], 2000. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
8. Метрология и качество программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-216349.html>. – Загл. с экрана.
9. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
10. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
11. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. – Загл. с экрана.
12. Интернет-университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – М. : Открытые системы, 2003–2011. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>. – Заглавие с экрана.
13. :

4.4 Методическое обеспечение

1. Организация учебно-производственных практик студентов : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. А. Дегтярь, М. Ю. Целебровская]. - Новосибирск, 2006. - 18, [1] с.
2. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 17, [5] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041

5. Перечень информационных технологий и ресурсов, используемых при проведении

5.1 Информационные технологии

- 1** MySQL 5.1
- 2** StarUML
- 3** Autodesk AutoCAD
- 4** Amzi! Prolog
- 5** Visual Studio

5.2 Информационные ресурсы

- 1** :
- 2** ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
- 3** ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
- 4** ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
- 5** ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

6. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, должна обеспечивать возможность выполнения заданий на практику.

7. Порядок аттестации

Формой аттестации по практике является дифференцированный зачет.

По окончании практики студент составляет отчет.

Руководитель практики от организации готовит отзыв о выполнении студентом программы практики и индивидуального задания на основе представленного студентом отчета. Оценка по практике выставляется на основании представленных студентом отчетных документов и защиты отчета по практике. Критерии и правила оценки по практике приведены в фонде оценочных средств.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Индивидуальное задание на производственную практику: научно-исследовательскую работу

Студент группы _____ гр. _____

Место прохождения практики _____

Задачи практики:

Вопросы, подлежащие изучению

На подготовительном этапе:

1. ...

2.

.....

На основном этапе:

1.

2.

....

На итоговом этапе:

1. ...

2.

....

Ожидаемые результаты практики:

Задание выдал: _____ ФИО руководителя практики от НГТУ

_____ ФИО руководителя практики от профильной организации

Задание принято к исполнению: _____ «__» _____ 201_ г.

(подпись студента)

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике

Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции	Признаки сформированности компетенций	Контролирующие мероприятия (формы отчетности)
ОК.1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	з3. знать основные методологические концепции современной науки.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОК.3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	з1. Уметь использовать специальную научно-техническую литературу, современные информационные технологии в научных исследованиях, создании программных продуктов..	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОПК.10 владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях.	з9. Знать технологии обработки больших объемов данных в СУБД.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.12 владение навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.	з5. Знать понятие жизненного цикла программного обеспечения и модели жизненного цикла.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.12.	у1. Уметь рассчитывать трудоёмкость программного обеспечения а основе диаграммы прецедентов и классов анализа, выполнять количественный анализ диаграмм UML..	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОПК.2 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	з2. знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.2.	з3. уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.3 способность публично представить собственные и известные научные результаты.	у1. Уметь формировать суждение о множестве проблем, стоящих перед исследователями в области интеллектуальных систем.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОПК.5 владение основными методами и средствами автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения.	з3. Знать стандарты регламентирующие процесс управления качеством программного обеспечения.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.6 владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений.	з2. Знать особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального программирования как методологий решения этих задач.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.9 владение навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	у3. Владеть основами программирования в одном из современных математических пакетов статистической направленности.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.2/НИ владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем.	у1. Уметь использовать программного обеспечения для решения экономических задач.	Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках практики

Промежуточной аттестацией по практике является дифференцированный зачет. Общая оценка выставляется по совокупности оценок представленных отчетных форм (отчет по практике, отзыв руководителя практики от организации) и оценки за устную защиту отчета по практике. Требования к оформлению отчетных форм и задания для устной защиты отчета по практике приведены в паспорте зачета по практике.

На основании общей оценки прохождения студентом практики можно сделать вывод о сформированности заявленных компетенций на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций в рамках практики:

- **Продвинутый.** Уровень выполнения задания на практику отвечает всем требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
- **Базовый.** Уровень выполнения задания отвечает всем основным требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество выполнения ни одной из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных задач, возможно, содержат ошибки.
- **Пороговый.** Уровень выполнения задания отвечает большинству основных требований, теоретические знания не достаточно полные, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой задач выполнено, некоторые выполнены с ошибками.
- **Ниже порогового.** Уровень выполнения задания не отвечает основным требованиям, теоретические знания не достаточно полные, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично или не сформированы, не все предусмотренные программой задачи выполнены, некоторые выполнены с серьезными ошибками.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

ПАСПОРТ
ЗАЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Наименование практики

1. Состав комплекта отчетной документации по практике

В комплект отчетной документации по практике входят следующие документы.

- 1) Отчет по практике,
- 2) Отзыв руководителя о прохождении практики студентом.

1.1. Требования к оформлению и структуре отчета по практике

Отчет по практике должен включать:

- содержание (перечень разделов);
- введение;
- основную часть, включающую литературный обзор, и (или) практическую часть, в том числе, описание эксперимента при его наличии;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Основная часть отчета по производственной практике: научно-исследовательской работе содержит следующие разделы:

- краткая история развития предприятия, организации;
- характеристика основных направлений деятельности предприятия;
- структура, организация производства и управление на предприятии в части охраны окружающей среды и/или природопользования;
- функции структурного подразделения, где студент проходил практику, и распределение обязанностей работников;
- описание практической работы, в которой студент принимал участие.

В отчете также приводится характеристика оборудования, программного обеспечения и информационных технологий, используемых студентом в ходе прохождения практики.

Титульный лист отчета оформляется по образцу, приведенному в Приложении 2.

1.2. Отзыв руководителя от организации

Отзыв руководителя от организации, в которой проводится практика, дается на основании оценки практической деятельности студента, анализа отчета по практике. Руководитель от организации в отзыве дает характеристику степени выполнения задания на практику, профессиональным качествам практиканта, а также дает рекомендации по оценке практики в целом.

2. Защита отчета по практике

Защита отчета по практике проводится в форме доклада (презентации) и ответа на вопросы, представленные в комплекте. Комплект вопросов хранится в прикрепленном файле «Приложение 1. Вопросы».

Критерий 1. Полнота и качество отражения проделанной работы в отчете по практике, качество самого отчета, качество ведения дневника практики.		
Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	Отчёта нет
1	2	Отчёт есть, но требует значительной доработки по объёму и содержанию
2	4	Отчёт имеет существенные недостатки, но в целом отражает проделанную работу на удовлетворительном уровне
3	6	Отчёт имеет не очень существенные недостатки
4	8	Отчёт оформлен качественно и в достаточной степени отражает проделанную работу

Критерий 2. Объём проделанной работы относительно выданного на практику задания.

Уровень	Балл	Характеристика уровня	
0	0	Ничего не сделано или сделано менее 20 %	
1	10	Сделано 20 %	
2	18	Сделано 40-60 %	
3	25	Сделано 60 % и более	

Критерий 3. Системность разработки, современность и практическая ценность работы, обоснованность выбора технологий программирования и применения математических методов.

Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	Использованы неподходящие технологии и математические методы, работа не представляет практической ценности
1	4	Некоторые технологии или математические методы были использованы некорректно, работа является повторением ранее созданного в этой области, практическая ценность неочевидна
2	8	Практическая ценность не вызывает сомнений, но есть погрешности в применении технологий и математических методов; отсутствует системность разработки
3	12	Практическая ценность не вызывает сомнений, все технологии и математические методы применены корректно, при проектировании использовался системный подход

Критерий 4. Выступление студента перед комиссией и качество представленных графических материалов (слайдов).

Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	Слайдов нет; выступление неподготовленное, непоследовательное, по нему были высказаны многочисленные замечания
1	3	Слайды есть, но оформлены небрежно, второпях; выступление недостаточно хорошо подготовленное, имеется много существенных замечаний
2	8	Слайды оформлены на хорошем уровне (информативны, читаемы, число их достаточное); выступление хорошо подготовлено, но имеется ряд замечаний
3	10	Слайды оформлены на хорошем уровне; выступление логичное, подготовленное, без существенных замечаний

Критерий 5. Ответы студента на вопросы, владение материалом.

Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	На большинство вопросов ответить затрудняется; материалом не владеет
1	5	На ряд вопросов ответить затрудняется; материалом владеет слабо
2	10	На некоторые вопросы ответить затрудняется; материалом владеет не достаточно хорошо
3	15	Ответы на все вопросы обдуманные, аргументированные; материалом владеет хорошо

Памятка для руководителя учебной практикой

Критерий 1. Равномерность работы студента на выданном заданием.

Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	Студент ничего не делал во время прохождения практики
1	2	Студент работал только в течение последних 2 недель прохождения практики или очень не регулярно
2	4	Студент регулярно работал с момента начала практики до её окончания

Критерий 2. Самостоятельность работы студента.

Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	Студент ничего не может сделать самостоятельно
1	3	Студент может выполнять только хорошо структурированные задачи в рамках известных ему технологий или математического аппарата
2	6	Студент может самостоятельно разбираться в новом для него математическом аппарате или технологии, выполнять плохо структурированные задачи.

Критерий 3. Качество выполнения заданий руководителя.

Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	Задания выполнялись на неудовлетворительном уровне
1	3	Задания выполнялись на удовлетворительном уровне, но график работы не соблюдался
2	4	Задания выполнялись на удовлетворительном уровне с соблюдением графика работы
3	6	Задания выполнялись квалифицированно, но со значительными нарушениями графика работы
4	7	Задания выполнялись квалифицированно с соблюдением графика работы

Критерий 4. Навыки программирования или владение математическим аппаратом.

Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	Студент не имеет навыков программирования и не владеет математическим аппаратом
1	4	Студент умеет программировать на удовлетворительном уровне или владеет математическим аппаратом удовлетворительно

2	7	Студент умеет программировать на хорошем уровне или хорошо владеет математическим аппаратом
---	---	---

Критерий 5. Полнота выполнения поставленной задачи.

Уровень	Балл	Характеристика уровня
0	0	Поставленная задача не выполнена даже частично
1	3	Поставленная задача выполнена частично
2	6	Поставленная задача выполнена полностью

На основании представленного комплекта отчетной документации по практике и устной защиты отчета студенту выставляется оценка в соответствии с приведенными далее критериями.

3. Критерии и шкалы оценки практики

Шкалы оценки по практике приведены в таблице 2,3.

Таблица 2. Соответствие 15-тибалльной оценки и баллов в шкале 0-100

Оценка	Балл	Оценка	Балл	Оценка	Балл	Оценка	Балл	Оценка	Балл
A+	98 - 100	B+	87 - 89	C+	77 - 79	D+	67 - 69	E	50 - 59
A	93 - 97	B	83 - 86	C	73 - 76	D	63 - 66	FX	25 - 49
A-	90 - 92	B-	80 - 82	C-	70 - 72	D-	60 - 62	F	0 - 24

Таблица 3. Соответствие 15-тибалльной оценки и 4-балльной оценки

4-хбалльная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетв.
15-тибалльная оценка	A+, A, A- B+	B, B-, C+, C	C- D+, D, D-, E	FX, F

Составитель _____ должность, ФИО
(подпись)

«_____» _____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра _____

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование практики: _____

Направление подготовки: _____

Студент _____

(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

Календарный график выполнения задания на практику

Дата	Наименование работ	Отметка руководителя о выполнении задания

Студент группы _____

ФИО _____ Подпись _____

Дата

Руководитель практики:

От НГТУ:

_____ Подпись _____
(должность) (Ф.И.О.)

От профильной организации:

_____ Подпись _____
(должность) (Ф.И.О.)

Образец титульного листа отчета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра _____

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

(наименование практики в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: _____

Выполнил:

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

подпись

«__» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ _____
(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS _____,

Оценка _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неуд.»

подпись

«__» _____ 20__ г.

Новосибирск 20__

Вопросы для защиты отчета по производственной практике (магистры)

1. Что такое инженерия программного обеспечения и почему она важна.
2. Этические и профессиональные проблемы, стоящие перед специалистами по программному обеспечению.
3. Интеграционные свойства систем.
4. Система и ее окружение.
5. Моделирование систем.
6. Процесс создания систем.
7. Приобретение систем.
8. Модели процесса создания ПО
9. Итерационные модели разработки ПО
10. Спецификация программного обеспечения
11. Проектирование и реализация ПО
12. Аттестация программных систем
13. Эволюция программных систем
14. Автоматизированные средства разработки ПО
15. Процессы управления
16. Планирование проекта
17. График работ
18. Управление рисками
19. Функциональные и нефункциональные требования
20. Пользовательские требования
21. Системные требования
22. Документирование системных требований
23. Анализ осуществимости
24. Формирование и анализ требований
25. Аттестация требований
26. Управление требованиями
27. Структурирование системы
28. Модели управления
29. Модульная декомпозиция
30. Проблемно-зависимые архитектуры
31. Принципы проектирования интерфейсов пользователя
32. Взаимодействие с пользователем
33. Представление информации
34. Средства поддержки пользователя
35. Оценивание интерфейса
36. Планирование верификации и аттестации
37. Инспектирование программных систем
38. Автоматический статический анализ программ
39. Метод "чистая комната"
40. Тестирование дефектов
41. Тестирование сборки