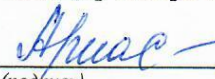


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС
 С.И. Эминов
подпись
« 18 » 06 2011 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

по направлению подготовки/специальности
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)
Прикладная математика и информатика

СОГЛАСОВАНО
Зам Директора ИЭИС
 Е. А. Ариас .
(подпись)
« 18 » 06 2011 г.
число месяц

Разработал
доцент кафедры ПМИ
 Т. В. Жгун
« 16 » 05 2011 г.

Принято на заседании кафедры ПМИ

Протокол № 14 от 05 2011 г.

Заведующий кафедрой ПМИ

 А. С. Татаренко
27.05.2011

1 Типы практики, их трудоемкость и формируемые компетенции

Учебная практика входит в Блок 2 «Практика» по ФГОС ВО направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В соответствии с разработанной основной профессиональной образовательной программой (далее – ОПОП) Прикладная математика и информатика указанный вид практики включает типы практик, представленные в Таблице 1.

Обучающиеся направляются на практику приказом по университету, составленным в соответствии с календарным учебным графиком, утверждаемым на конкретный учебный год. Формируемые у обучающегося компетенции по учебной практике закреплены учебным планом направления подготовки и представлены в Таблице 1.

Трудоемкость всех типов учебной практики и распределение их по семестрам установлены учебным планом направления подготовки.

Освоение Блока 2 «Практика» организуется в рамках практической подготовки в соответствии с Положением «О практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого».

Практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Организация освоения Блока 2 «Практика» для лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится в соответствии с Положением НовГУ «Об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

Таблица 1 – Типы учебной практики, способы их проведения, трудоемкость практики, формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по практике

<i>№ п/п</i>	<i>Типы практики (по учебному плану)</i>	<i>Способ проведения</i>	<i>Объем практики (зач.ед/нед.)</i>	<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
1	Практика проектно-технологическая	стационарная	3/2	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия; УК-3.2 Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия; УК-3.3 Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
				ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать - методы прикладной математики, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; - современные методы и технологии разработки программного обеспечения; - современные методы и технологии прикладной математики и информатики; - основы теории объектно-ориентированного программирования ОПК-2.2 Уметь применять - методы прикладной математики, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; - современные методы и технологии разработки программного обеспечения; - современные методы и технологии прикладной математики и информатики, различные приближенные методы решения типовых профессиональных задач, технологии объектно-ориентированного программирования; ОПК-2.3 Владеть - математическими методами и системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; - методами программирования, отладки и тестирования прототипов программных комплексов;

					- способами отображения на языке ассемблера основных конструкций языков программирования высокого уровня; - навыками выбора методов решения задач в профессиональной деятельности; - различными приближенными методами решения типовых профессиональных задач
--	--	--	--	--	---

2 Структура и содержание учебной практики

2.1 Структура учебной практики

2.1.1 Практика проектно-технологическая

– Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся; приобретение ими практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, включающей в себя освоение практических навыков самостоятельного решения предусмотренных программой учебных задач; формирование базовых профессиональных компетенций по разработке программного обеспечения на языке программирования высокого уровня.

– Задачи практики:

- формирование у студентов системы теоретических знаний в области применения современных технологий разработки программного обеспечения;
- формирование умения разработки программного обеспечения для решения типовых общенаучных задач в области профессиональной деятельности;
- актуализация способности студентов использовать полученные знания при разработке программного обеспечения;
- освоение принципов проектирования алгоритмов задач;
- формирование знаний методов отладки и тестирования программ;
- формирование умений ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;
- формирование умений разрабатывать основные программные документы;
- овладение навыками разработки и отладки программ на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня.

– Место практики в структуре образовательной программы: обязательная часть.

– Взаимосвязь с другими дисциплинами: практика является логическим продолжением изучения следующих дисциплин: Алгоритмические языки, Информатика. Основные положения учебной практики используются в дальнейшем учебном процессе, в производственной и преддипломной практике.

– Место и время проведения практики: основным местом проведения практики являются учебные аудитории и компьютерные классы кафедры прикладной математики и информатики. Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

2.2 Содержание учебной практики

Содержание учебной практики представлено в Таблице 2.

Таблица 2 – Содержание учебной практики

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование раздела (этапа) практики</i>	<i>Виды работ</i>
1	Подготовительный (организационный)	Ознакомительные лекции Получение задания на практику Вводный инструктаж
2	Основной	Знакомство с проблематикой темы исследования Самостоятельное выполнение экспериментальных и научно-исследовательских заданий
3	Заключительный	Оформление отчета по практике
4	Аттестация	Защита отчета
5	Промежуточная аттестация	ДЗ

3 Оценка качества прохождения учебной практики

Оценка качества прохождения обучающимся учебной практики проходит в рамках промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета. Необходимым условием допуска обучающегося к дифференцированному зачету по практике является представление на кафедру отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями кафедры, при наличии отзыва руководителя практики от профильной организации (от университета, если практика проходит в университете). Контроль прохождения практики осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

4 Фонд оценочных средств учебной практики и формы отчетности

4.1 Характеристика фонда оценочных средств

Оценка качества прохождения практики осуществляется с использованием фонда оценочных средств (ФОС), разработанного в соответствии с локальными нормативными актами НовГУ. Количество баллов за каждое оценочное средство и график распределения оценочных средств отражены в Технологической карте (Приложение А).

Фонд оценочных средств учебной практики состоит из оценочных средств текущего контроля и форм отчетности по типам учебной практики.

4.2 Перечень средств текущего контроля

1. Индивидуальное задание

4.3 Перечень форм отчетности

1. Отчет
- 2 Защита отчета

4.4 Методические рекомендации к использованию оценочных средств

Для отчета по практике студент предоставляет все собранные и систематизированные данные и материалы согласно индивидуальному заданию.

При прохождении практики проектно-технологической студентам необходимо овладеть навыками программирования, достаточным для решения учебных задач.

Пример индивидуального задания на учебную практику:

- Выполнить программную реализацию модели разрушения трубных металлических конструкций.
- Выполнить программную реализацию модели динамики изменения численности рыб в произвольном водоеме.

Форма отчетности по учебной практике

По окончании практики студент должен представить письменный отчет о прохождении практики. В отчете необходимо:

- перечислить постановки задач и основные результаты в соответствующей предметной области;
- перечислить задачи, поставленные перед студентом руководителем, описать методы и способы их решения;
- перечислить практические навыки, умения и компетенции, приобретенные при прохождении практики;
- привести список литературы, изученной в соответствии с заданием руководителя практики.

Требования к написанию отчета по практике.

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- введение;
- задание на практику;
- практические результаты, полученные студентом в процессе выполнения задания;
- заключение;
- список литературы;
- приложение: листинги программ для ЭВМ.

Контрольные вопросы для самостоятельной работы:

1. Каковы возможные подходы к определению понятия алгоритм?
2. Кто (что) может быть исполнителем алгоритма?
3. Для чего необходимо формализовать понятие алгоритма?
4. Какой подход к созданию алгоритмов называется операциональным?
5. Охарактеризуйте операции, которые использовались при разработке программ при операциональном подходе.
6. В чем состоят недостатки операционального подхода к программированию?
7. Охарактеризуйте базовые структуры алгоритмов.
8. В чем состоит модульность при структурной разработке алгоритмов?
9. Что такое нисходящее проектирование программ?
10. В чем особенности графического способа представления алгоритмов?
11. Каковы основные алгоритмические структуры?
12. Чем определяются свойства алгоритмов «дискретность», «определённость», «понятность», «результативность», «массовость»?
13. Что такое алгоритмический язык?
14. Каковы основные этапы проектирования и разработки программы?
15. Что означает хорошо сформулированная постановка задачи?
16. Назовите методологии проектирования и разработки программ.
17. Как выбрать модель задачи?
18. Что такое тестирование программы?
19. Что означает понятие «модель» в научном познании?
20. Какие типы моделей существуют?
21. Что такое «информационная модель»?
22. Что такое «объект» с точки зрения информационного моделирования? Какие типы объектов можно различать?
23. Что такое «атрибуты»? Какими они бывают?
24. Что такое «связь»? Какие типы связи различают?
25. Разработайте примеры древовидных структур данных из окружающей реальности.
26. Что такое алгоритмический язык?
27. Какое значение имеет выбор представления и организации данных при разработке программы?
28. Какие данные можно отнести к простейшим неструктурированным?
29. Какие данные называют структурированными?
30. Охарактеризуйте свойства данных целого, действительного типа.
31. Какими свойствами обладают литерные и строковые величины?
32. Что называют логическими данными?
33. Что такое массив? Решение каких задач требует использования массивов?
34. Как определяется тип «множество»?
35. Чем отличается комбинированный тип данных (запись) от массива?
36. Что такое очередь?
37. Что такое стек?

38. Придумайте примеры естественной иерархической организации данных.
39. Какие имеются сравнительные преимущества и недостатки у компиляторов и интерпретаторов?
40. Назовите основные этапы трансляции программы.
41. В чем состоит смысл объектно-ориентированной методологии проектирования программ?
42. Каковы основные шаги разработки программы в объектно-ориентированной методологии?
43. В чем отличие методов объектов от обычных процедур? Как методы задаются?
44. Что такое инкапсуляция, наследование и полиморфизм? Приведите примеры.
45. Охарактеризуйте место операционных систем среди других видов программного обеспечения.
46. Каковы функции операционной системы?
47. Охарактеризуйте основные ступеньки эволюции операционных систем.
48. Каково содержание понятия процесс?
49. Каково содержание понятия ресурс?
50. Каково содержание понятия виртуализация?
51. Каково содержание понятия прерывание?
52. Охарактеризуйте функции основных компонент операционных систем.
53. В чем состоит назначение файловой системы ОС?
54. Что такое файл? Какие структуры файлов поддерживаются различными ОС?
55. Что такое каталог (директорий)? Для чего каталоги служат?
56. Какие операции над файлами обеспечиваются операционными системами?
57. Опишите типичное окно Windows.
58. Какие функции выполняет меню Пуск?
59. Какие операции с файловой структурой допускает ОС Windows?
60. Назовите минимальный состав системы программирования, необходимый для разработки программы.

5 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в Приложении Б.

6 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень информационных справочных систем, представлен в Приложении Б.

7 Материально-техническое обеспечение практики

Для осуществления образовательного процесса по практике используется лаборатория (компьютерный класс) кафедры прикладной математики и информатики НовГУ, свободно распространяемое программное обеспечение для разработки компьютерных программ студентами в рамках практики, представленные, например в таблице 3:

<i>№ п/п</i>	<i>Требование к материально-техническому обеспечению</i>	<i>Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения</i>
1.	Наличие специальной аудитории	Компьютерный класс Персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет» Учебная мебель, Доска
2.	Мультимедийное оборудование	Интерактивная доска или экран Мультимедийная проекционная система
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows 10 Professional. Лицензия – Dreamspark (Imagine) № 370acf61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 Microsoft Office 365. Предоставляется безвозмездно по соглашению с компанией Microsoft. Биллинговый номер: 6ba38bf7-ac16-478b-b382-0dfd321d02de

Свободно распространяемое программное обеспечение для обеспечения учебной практики

Наименование ПО	Лицензия	Официальный сайт	Описание
Microsoft Visual Studio 2010	Freeware	http://www.microsoft.com/visualstudio/ru-ru	Среда программирования
Eclipse IDE	Eclipse Public License	http://eclipse.org/	Интегрированная среда разработки
FreeMat	GPL	https://freemat.sourceforge.net/	среда для прототипирования и обработки данных (аналог matlab с открытым исходным кодом)
Google Chrome	Freeware	https://google.com/	Браузер
IDLE	PSFL	https://python.org/idle	Интегрированная среда разработки
Java Development Kit	Sun License	https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/	комплект разработчика приложений на java
Lazarus	GNU LGPL	https://www.lazarus-ide.org/	Интегрированная среда разработки
Maxima	GNU GPL	https://maxima.sourceforge.io/ru/index.html	система компьютерной алгебры
Mozilla Firefox	MPL, GNU GPL	http://mozilla.org/	Браузер
NodeJS	MIT	https://nodejs.org/en/	Среда выполнения JavaScript
Python	Python Software Foundation License	https://www.python.org	язык программирования Python
R	GNU GPL v2	http://www.r-project.org/	язык программирования R
R for Windows	Freeware	GNU General Public License	https://cran.r-project.org/bin/windows/base/
WinDjView	GNU GPL	http://windjview.sf.net/ru/	Просмотрщик DjVu
7zip	GNU LGPL	http://7-zip.org/	Архиватор
Adobe Acrobat	Freeware	http://adobe.com	Чтение PDF
AnyLogic PLE Freeware	Freeware	https://www.anylogic.ru/s/download-free-simulation-software-for-education/	имитационное моделирование
AnyLogic PLE	Freeware	https://www.anylogic.ru/s/download-free-simulation-software-for-education/	имитационное моделирование

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В процессе прохождения практики обучающийся может использовать программное обеспечение, имеющееся в компьютерном классе кафедры прикладной математики и других лабораториях НовГУ. В работу над отчетом учебной практики включается подготовка презентаций, необходимых для его защиты, которые разрабатываются, как правило, с использованием средств *Microsoft Office*.

8 Порядок согласования и обновления рабочей программы

Данная рабочая программа согласована с управлением образовательной деятельностью и представителями работодателей путем оформления Листа согласования, представленного в Приложении В.

Ежегодная актуализация рабочей программы Учебной практики производится на основании Положения «Об основных профессиональных образовательных программах высшего образования – программах бакалавриата, программах специалитета, программах магистратуры на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утвержденных с учетом профессиональных стандартов (ФГОС 3++)» путем формирования Листа актуализации рабочей программы (Приложение Г).

Приложение А
(обязательное)
Технологическая карта учебной практики

Наименование типов практик	Трудоемкость (Т)	Семестр	Оценочные средства	Максимальное количество баллов (50 х Т)
Практика проектно-технологическая	3	3	Индивидуальное задание	150
Итого:				150

Критерии оценки качества освоения обучающимися Производственной практики:

- отлично – (90-100) % от 50 х Т
- хорошо – (70-89) % от 50 х Т
- удовлетворительно – (50-69) % от 50 х Т
- неудовлетворительно – менее 50 % от 50 х Т

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения учебной практики

Таблица 1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных = Algorithms and data structures / Никлаус Вирт. - 2-е изд., испр. - СПб. : Невский Диалект, 2008. - 351 с. : ил. [2001, 2005]	50	
Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учеб. для вузов. - СПб. : Питер, 2009. - 432с. Ф1-5	5	
Страуструп, Бьерн. Язык программирования C++ = The C++ programming language / Пер.с англ.:С.Анисимова и М.Кононова под ред.:Ф.Андреева и А.Ушакова. - Спец. изд. - М. : Бином-Пресс, 2007. - 1098с [1999, 2004]	3	
Электронные ресурсы		
Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета [Электронный ресурс]: [официальный сайт] / Моск. гос. ун-т. – М., 2002-2017 — URL: http://www.lib.mexmat.ru/ (дата обращения: 14.12.20).	http://www.lib.mexmat.ru/	электронная библиотека учебников Мех-Мат МГУ, Москва
Общероссийский математический портал Math-Net.Ru [Электронный ресурс] / Математич. институт им. В. А. Стеклова РАН. - М.; 2002-2023. — URL: http://www.mathnet.ru/about.phtml?option_lang=rus (дата обращения: 14.12.20).	http://www.mathnet.ru/about.phtml?option_lang=rus	общероссийский математический портал
InfTech. Information Technologies. Информационные Технологии [Электронный ресурс]: [официальный сайт] / — URL: http://www.inftech.webservis.ru/ , (дата обращения: 14.12.20).	http://www.inftech.webservis.ru/	Сайт информационных технологий
Visual Studio [Электронный ресурс] : [официальный сайт] / Microsoft-2023 — URL: http://www.visualstudio.com/ru-ru/ , (дата обращения: 14.12.20).	http://www.visualstudio.com/ru-ru/	Среда программирования Microsoft Visual Studio 2010
Интернет-университет информационных технологий [Электронный ресурс] : [официальный сайт] / НОУ «ИНТУИТ», 2003 – 2020. — URL http://www.intuit.ru/ свободный. (дата обращения: 14.12.20).	http://www.intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий

Таблица 2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Кнут Дональд Э. Искусство программирования = The art of computer programming. Т. 1 : Основные алгоритмы / Под общ.ред. Ю.В.Козаченко. - 3-е изд. - М. : Вильямс, 2007. - 712с. [и др. издания]	6	
Окулов С.М. Абстрактные типы данных. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 250,[1]с. Ф1-2	2	
Электронные ресурсы		
Lazarus [Электронный ресурс] : [офиц. сайт] Lazarus and Free Pascal Team , -1993-2023— URL: http://www.lazarus.freepascal.org/ (дата обращения: 14.12.20).	http://www.lazarus.freepascal.org/	Среда программирования Lazarus
Библиотека MSDN. [Электронный ресурс]: [офиц. сайт] / Microsofe, - 2020. — URL http://msdn.microsoft.com/library/ (дата обращения: 14.12.20).	http://msdn.microsoft.com/library/	Библиотека MSDN.
Wiley InterScience - Журналы издательства John Wiley & Sons [Электронный ресурс] : [офиц. сайт] / John Wiley & Sons, Ltd – Великобритания, 2002-2020. — URL http://www3.interscience.wiley.com/ ,	http://www3.interscience.wiley.com	Журналы издательства John Wiley & Sons
ScienceDirec [Электронный ресурс]: [офиц. сайт] / Издательство Elsevier (Эльзевир) — Великобритания, 2002-2020. — URL http://www.sciencedirect.com/ , (дата обращения: 14.12.20).	http://www.sciencedirect.com/	научные журналы издательства Elsevier

Таблица ПЗ – Информационное обеспечение)

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/	в открытом доступе	-

Приложение В
(обязательное)
Лист согласования

СОГЛАСОВАНО

Представители работодателей

АО «ЭЛСИ»

Генеральный директор

О.М. Зеткин

« 17 » 05 20 23 г.

Представители работодателей

ООО "Сплав-Привод"

Генеральный директор

И.А. Афанасьев

« 16 » 05 20 23 г.

Начальник УОП

(подпись)

(ФИО)

« 24 » 05 20 23 г.

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__ / 20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

[illegible]