

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «РОСНОУ»)**

**Факультет: Информационных систем и компьютерных технологий**

**Кафедра: Информационных технологий и естественнонаучных дисциплин**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Проректор  
по учебной работе  
Г.А. Шабанов**  
28 декабря 2016г.



**ПРОГРАММА**

**Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

**Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Профиль «Математическое моделирование и вычислительная  
математика»**

**КАФЕДРА «Информационных технологий и естественнонаучных  
дисциплин»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Программа рассмотрена и  
утверждена на заседании кафедры  
28 декабря 2016, протокол № 8.

**Москва 2016 г.**

Программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков предназначена:

Для обучающихся по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, квалификация (степень) бакалавр;

Для преподавателей, участвующих в организации и курировании прохождения обучающимися практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Программа составлена в соответствии со следующими нормативными и рекомендательными документами:

- Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 228"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)";
- ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата);
- Учебный план по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, квалификация (степень) бакалавр;

*Цель практики* – получение первичных профессиональных умений и навыков обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата).

*Задачи практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:*

- закрепление теоретических и практических знаний, умений, и навыков, полученных на младших курсах обучения;
- соблюдение правила охраны труда и техники безопасности;
- изучение правила эксплуатации средств вычислительной техники, исследовательских установок, имеющихся в подразделении, а также их обслуживания;
- выполнение правил трудового распорядка предприятия (организации);
- выполнение заданий, предусмотренных программой практики и назначенных руководителем подразделения предприятия (организации);
- освоение отдельные компьютерные программы и информационные системы, используемые в профессиональной деятельности;
- получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по прикладной математике и информатике;
- подготовка к осознанному и углубленному изучению профессиональных и специальных дисциплин: «Математические методы прогнозирования», «Распределенные информационные системы», «Программная инженерия»,

«Компьютерное моделирование», «Нейронные сети», «Нечеткие множества и алгоритмы»;

- подготовка и защита в установленный срок отчета по практике.

## **1. Вид, способ и форма проведения практики.**

*Вид учебной практики* - получение первичных профессиональных умений и навыков, обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, квалификация (степень) бакалавр.

*Способы проведения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:* стационарная, выездная (в особых случаях).

Организация проведения практики, предусмотренной ОП ВО, осуществляется Университетом на основе договоров (приложение 1) с организациями деятельностью, которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО (далее профильная организация).

Практика проводится в лабораториях университета, и в особых случаях на предприятиях Москвы и Московской области(или иных местах), с которыми заключены юридические соглашения о проведении практики.

*Форма проведения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков* - выполнение заданий под руководством руководителя практики и самостоятельная работа студентов над заданием по практике.

## **2.Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Результатом прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является формирование профессиональных компетенций на базовом уровне, для овладения которыми обучающиеся должны показать следующие знания и практические навыки, умения:

– *способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);*

Овладение данной компетенцией достигается тем, что в результате изучения курса студент должен:

**знать:**

- основные понятия теории математического моделирования (*ПК-2б-31*);

- методы моделирования информационных и имитационных моделей (*ПК-2н-31*);

**уметь:**

- получать информацию о новых математических методах и моделях из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов (ПК-2б-у1);
- строить модели информационных процессов и технологий с помощью инструментальных сред (ПК-2н-у1);

**владеть навыками:**

- работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по моделированию при исследовании и проектировании программных систем (ПК-2б-в1);
  - применения математических моделей и методов в различных прикладных задачах(ПК-2н-в1);
- *способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ДК-4 (ПК-7));*

Овладение данной компетенцией достигается тем, что в результате изучения курса студент должен:

**знать:**

- различные языки программирования(ДК-4 (ПК-7)б-з1);
- принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения(ДК-4 (ПК-7)н-з1);

**уметь:**

- разрабатывать алгоритмы и программные решения(ДК-4 (ПК-7)б-у1);
- создавать самодокументируемые программы и разрабатывать сопровождающую документацию(ДК-4 (ПК-7)н-у1);

**владеть навыками:**

- работы в различных программных средах(ДК-4 (ПК-7)б-в1);
  - разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ (ДК-4 (ПК-7)н-в1);
- *способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ДК-5 (ПК-8));*

Овладение данной компетенцией достигается тем, что в результате изучения курса студент должен:

**Знать:**

- формы и правила работы в коллективе(ДК-5 (ПК-8)б-з1);
- правила эксплуатации средств вычислительной техники (ДК-5 (ПК-8)н-з1);

**уметь:**

- соблюдать правила трудового распорядка предприятия(ДК-5 (ПК-8)б-у1);
- разрабатывать и внедрять процессы управления с использованием информационных систем (ДК-5 (ПК-8)н-у1);

**владеть навыками:**

- работы с отдельными компьютерными программами и информационными системами, используемыми в профессиональной деятельности(ДК-5 (ПК-8)б-в1);

- планирования процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики(ДК-5 (ПК-8)n-в1);

### **3.Место практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в структуре ОП ВО**

Учебная практика (Б2.У.1) по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» относится к вариативной части программы бакалавриата и входит в Блок 2 учебного плана.

Учебная практика базируется на теоретических знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «Основы информатики», «Архитектура компьютеров», «Численные методы», «Операционные системы», «Языки и методы программирования (Практикум на ЭВМ)», «Базы данных», «Анализ и обработка изображений», «Компьютерная графика».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при прохождении практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, являются:

- введение в теорию алгоритмов и алгоритмических языков;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий;
- принципы и основные приемы программирования.

### **4.Объем и продолжительность практики.**

Объем практики по получению первичных профессиональных умений и навыков составляет – 7 з.е. или 252 часа.

Время проведения: 6 семестр, продолжительность практики - 4 2/3 недели.

### **5.Структура и содержание практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Лекции	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	Знакомство с базой практики, включающий инструктаж по технике	4			Собеседование

	безопасности. Получение задания на практику.				
2	Мероприятия по сбору, обработке и анализу полученного материала, согласно заданию по учебной практике		78	78	Собеседование
3	Выполнение индивидуальных заданий по практике под руководством закрепленного преподавателя		40	40	Собеседование
4	Подготовка отчета и отчет по практике на кафедре			12	зачет
Всего часов		4 2/3 недели , 252 часа			

## 6.Формы отчетности по практике.

Форма отчетности студентов о прохождении практики определена кафедрой Информационных технологий и естественнонаучных дисциплин с учетом требований ГОС ВО.

По окончании практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студент на основании записей в дневнике прохождения практики составляет развернутый *отчет* о проделанной работе, основу которого должен составлять анализ реализации задания на практику.

Отчет студента является одним из основных документов, по которым производится оценка результатов прохождения практики.

По окончании практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студент предоставляет заполненный и оформленный *дневник* по практике, с отзывом-характеристикой руководителя, заверенный подписями руководителя практики и заведующего кафедрой.

Руководитель практики по получению первичных профессиональных умений и навыков по окончании практики составляет *отзыв-характеристику* на

обучающегося, где раскрывает степень выполнения задания на практику, уровень формирования компетенций, личностные качества студента, отношение студента к поставленным задачам.

Руководитель практики от университета:

составляет рабочий график(план) проведения практики (приложение 2);

разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики (приложение 2);

участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;

осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям установленным ОП ВО;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий.

Руководитель практики от профильной организации

Согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики (приложение 2);

предоставляет рабочие места обучающимся;

обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Составление отчета:

Отчет по учебной практике оформляется в виде пояснительной записки объемом 3-12 стр (или презентации в особых случаях)

### *I. Оформление пояснительной записки*

Пояснительная записка включает:

- Титульный лист;
- Задание;
- Содержание;
- Введение;
- Список сокращений;
- Основная часть;
- Заключение;
- Список использованной литературы;
- Приложения

### *II. Средства оформления слайдов презентации:*

- Форматирование текста
- Выбор фона для слайдов и отдельных элементов

*Дополнительные средства оформления:*

- Добавление фигур, объектов и колонтитулов
- Использование тем для оформления презентации

*Работа с таблицами:*

- Добавление и редактирование таблицы
- Рисование и импорт таблиц

*Диаграммы и графики:*

- Создание диаграммы или графика
- Преобразование и оформление диаграммы

*Видео и звук:*

- Добавление видеофайлов и звуковых файлов
- Создание фотоальбома

*Добавление эффектов и управление презентацией:*

- Анимация, гиперссылки и управляющие кнопки
- Демонстрация готовой презентации

Демонстрационные материалы представляются в виде 12...15 слайдов, входящих в презентацию MS Power Point.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике.**

Формой промежуточной аттестации является – дифференцированный зачет.

### **Компетенции, формируемые в процессе прохождения практики**

Освоение программы практики по получению первичных профессиональных умений и навыков направлено на формирование у обучающегося следующих профессиональных компетенций.

- *способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);*

### **Показатели оценивания компетенций:**

Компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)			Место и номер задания раскрывающего уровень освоения компетенций
		ЗНАТЬ	ПК-2б-31	основные понятия теории математического моделирования;	
	Базовый уровень ПК-2б	ЗНАТЬ	ПК-2б-31	основные понятия теории математического моделирования;	Контрольные типовые задания К1-1-5, К2-1-3

ПК-2 (способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат)		УМЕТЬ	ПК-2б-у1	получать информацию о новых математических методах и моделях из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов	Контрольные типовые задания К4 - 9-10
		ВЛАДЕТЬ	ПК-2б-в1	работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по моделированию при исследовании и проектировании программных систем	Контрольные типовые задания К4 - 9-10
	Повышенный уровень ПК-2п	ЗНАТЬ	ПК-2п-з1	методы моделирования информационных и имитационных моделей;	Контрольные типовые задания К1 - 12-24
		УМЕТЬ	ПК-2п-у1	строить модели информационных процессов и технологий с помощью инструментальных сред;	Контрольные типовые задания К1 - 32-35,
		ВЛАДЕТЬ	ПК-2п-в1	применения математических моделей и методов в различных прикладных задачах	Контрольные типовые задания К1 - 9,10,11,17,28.35, К2 1--15

– способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ДК-4 (ПК-7));

Компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)			Место и номер задания раскрывающего уровень освоения компетенций
ДК-4 (ПК-7) (способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного	Базовый уровень ДК-4 (ПК-7)б	ЗНАТЬ	ДК-4 (ПК-7)б-з1	различные языки программирования	Контрольные типовые задания К3 - 4-6,9,20-25, 32-4
		УМЕТЬ	ДК-4 (ПК-7)б-у1	разрабатывать алгоритмы и программные решения	Контрольные типовые задания К3- 20-25 Задание 32-7,8,9
		ВЛАДЕТЬ	ДК-4 (ПК-7)б-в1	работы в различных программных средах	Контрольные типовые задания К3 - 4-6,9,20-25 Задание 31-1,5,6,
	Повышенный уровень ДК-2 (ПК-3)п	ЗНАТЬ	ДК-4 (ПК-7)п-з1	принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения	Контрольные типовые задания К3- 4-6,17-19, 2-25 Задание 32-4,7,8,
		УМЕТЬ	ДК-4 (ПК-7)п-у1	создавать самодокументируемые программы и разрабатывать сопровождающую	Контрольные типовые задания К3- 13-15 Задание 32-7,8,9

и прикладного программно го обеспечения )			документацию	
	ВЛАДЕТЬ	ДК-4 (ПК-7)п-в1	разработки алгоритмов и программ, отладки программ компьютерных программ	Контрольные типовые задания К3-16-25 32-4,8,9,10

– способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ДК-5 (ПК-8));

Компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)			Место и номер задания раскрывающего уровень освоения компетенций
		ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ	
ДК-5 (ПК-8) способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности	Базовый уровень ДК-5 (ПК-8)б	ЗНАТЬ	ДК-5 (ПК-8)б-з1	Формы и правила работы в коллективе	Контрольные типовые задания К4-4-7
		УМЕТЬ	ДК-5 (ПК-8)б-у1	соблюдать правила трудового распорядка предприятия	Контрольные типовые задания К4-1-3
		ВЛАДЕТЬ	ДК-5 (ПК-8)б-в1	работы с отдельными компьютерными программами и информационными системами, используемыми в профессиональной деятельности	Контрольные типовые задания К3-13-15, К4-8
	Повышенный уровень ДК-5 (ПК-8)п	ЗНАТЬ	ДК-5 (ПК-8)п-з1	правила эксплуатации средств вычислительной техники;	Контрольные типовые задания К3-1,2,11,12. К4-1,2
		УМЕТЬ	ДК-5 (ПК-8)п-у1	разрабатывать и внедрять процессы управления с использованием информационных систем	Контрольные типовые задания. К4-5-7 Задание 2
		ВЛАДЕТЬ	ДК-5 (ПК-8)п-в1	планирования процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики	Контрольные типовые задания К4 -5-10, Задание 2

### Контрольные типовые задания для проведения промежуточной аттестации

#### К1. Перечень вопросов для исследования в течение практики:

1. Понятие о моделях и моделировании. Свойства моделей, классификация моделей.
2. Классификация математических моделей по свойствам обобщенного объектного моделирования.
3. Адекватность и эффективность математических моделей. Общая логика построения моделей. Технологии математического моделирования.

4. Методы построения математических моделей. Аналитические модели и модели идентификации.
5. Построение моделей идентификации с помощью регрессионного метода. Параметрическая и структурная идентификация.
6. Идентификация линейных статических систем с несколькими входами.
7. Построение модели идентификации с помощью внутрилинейных форм.
8. Достоверность и адекватность регрессионной модели. Критерий Фишера.
9. Построение модели идентификации поисковыми методами.
10. Математическое моделирование сложных неоднородных систем.
11. Математическая модель взаимодействия элементов сложной системы. Механизм обмена сигналами. Схема сопряжения элементов.
12. Марковский случайный процесс. Классификация марковских случайных процессов.
13. Расчет марковской цепи с дискретным временем.
14. Марковские цепи с непрерывным временем. Уравнения Колмогорова.
15. Поток событий. Простейший поток и его свойства. Пуассоновские потоки событий. Непрерывные марковские цепи.
16. Предельные вероятности состояний для непрерывной марковской цепи
17. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания (СМО) и их основные характеристики.
18. Одноканальная СМО с отказами.
19. Многоканальная СМО с отказами.
20. Одноканальная СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием. Определение вероятности отказа, относительной и абсолютной пропускных способностей.
21. Одноканальная СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием. Определение средней длины очереди, среднего числа заявок, среднего времени ожидания в очереди, среднего времени нахождения заявки в системе.
22. Многоканальная СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием.

23. Многоканальная СМО с ограниченным временем ожидания заявки в очереди.
24. Замкнутые одноканальные и многоканальные СМО.
25. Понятие агрегата в моделировании систем. Операторы переходов агрегатов.
26. Операторы выходов агрегатов.
27. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировка, правила выполнения, пространство состояний.
28. Сети Петри для моделирования. Основные свойства сетей Петри. Задачи анализа сетей Петри.
29. Методы анализа сетей Петри. Обобщение сетей Петри.
30. Моделирование стохастических процессов методом статистических испытаний.
31. Способы организации единичного жребия.
32. Приемы построения и эксплуатации дискретных имитационных моделей.
33. Определение характеристик стационарного случайного процесса по одной реализации.
34. Методы получения наблюдений в имитационной модели
35. Имитационное моделирование на универсальных и специальных языках.
36. Основные понятия теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.
37. Нечеткие отношения и способы их задания.
38. Понятие лингвистической переменной. Числовые и нечисловые лингвистические переменные. Нечеткие числа.
39. Арифметические операции над нечеткими числами. Сравнение нечетких чисел.
40. Методы построения функций принадлежности нечеткого множества.

**К2. Перечень вопросов для повторения по теории вероятности и статистике.**

1. Классическое определение вероятностей.
2. Способы вычисления простых и условных вероятностей.
3. Основные методы оценивания параметров вероятностных распределений: метод аналогий.
4. Основные теоремы теории вероятностей
5. Формула полной вероятности и формула Байеса.
6. Закон распределения дискретной случайной величины
7. Функция распределения, ее свойства, график.
8. Равномерное распределение, нормальное распределение, экспоненциальное распределение, логарифмическое нормальное (логнормальное) распределение.
9. Математическое ожидание и дисперсия дискретной и непрерывной случайной величины.
10. Многомерные случайные величины.
11. Марковские случайные процессы.
12. Цепи Маркова
13. Закон больших чисел: теоремы Чебышева, Бернулли, Колмогорова.
14. Понятие случайной функции.
15. Корреляционная теория случайной функции.

### **К3. Перечень вопросов для повторения по основам программирования**

1. Системы счисления. Перевод чисел. Компьютерное представление чисел.
2. Представление данных в памяти ЭВМ.
3. Классификация структур данных.
4. Массивы. Использование статических и динамических массивов.
5. Алгоритмы внутренней сортировки и их сравнительный анализ.
6. Алгоритмы поиска и их сравнительный анализ.
7. Анализ свойств сущностей БД для распределения данных.
8. Понятие алгоритма, блок-схемы.
9. Принципы построения генераторов псевдослучайных последовательностей.
10. Классификация и программное обеспечение компьютеров.
11. Что такое операционная система. Классификация современных операционных систем.

12. Основные понятия, концепции ОС: системные вызовы; Прерывания; Файлы; Процессы, потоки; Оболочка; Адресное пространство.
13. Сравнительный анализ операционных систем семейства MS Windows и Linux.
14. Возможности пакета OpenOffice.
15. Сравнительный анализ пакетов MS Office и OpenOffice.
16. Парадигмы программирования. Сущность структурного программирования.
17. Базовые конструкции структурного программирования. Операторы языка, реализующие базовые конструкции структурного программирования.
18. Класс. Объект. Наследование классов.
19. Принципы построения генераторов псевдослучайных последовательностей.
20. Особенности программирования в Linux(создание и завершение процесса).
21. Особенности программирования в Linux(создание и назначение прав доступа файловым объектам)
22. Особенности программирования в Linux(создание и применение каналов).
23. Особенности программирования в Linux(создание и применение сокетов).
24. Особенности программирования в Linux(создание и применение скриптов).
25. Язык JavaScript. Назначение. Способ использования.

#### **К4. Перечень навыков и умений для получения первичных профессиональных навыков**

1. соблюдение правила охраны труда и техники безопасности;
2. изучение правила эксплуатации средств вычислительной техники, исследовательских установок, имеющихся в подразделении, а также их обслуживания;
3. выполнение правил трудового распорядка предприятия (организации);
4. соблюдение этики при работе в подразделения предприятия (организации);
5. выполнение заданий, предусмотренных программой практики - назначенных руководителем подразделения предприятия (организации);
6. взаимодействие с коллегами для выполнения задания подразделения предприятия (организации);
7. представление результатов заданий руководителем подразделения предприятия (организации);
8. освоение отдельных компьютерных программ и информационных систем, используемых в профессиональной деятельности;

9. получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по прикладной математике и информатике;
10. получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями для составления отчетов по результатам исследования, практики;

**Примерная тематика заданий на практику по моделированию для исследовательской работы:**

1. Моделирование разбора математических алгебраических выражений.
2. Разработка алгоритмов и решение оптимизированных задач для технических систем.
3. Разработка алгоритмов и решение оптимизированных задач для экономических систем.
4. Моделирование отношений между параметрами объектов.
5. Моделирование состояний объекта.
6. Моделирование отношений между различными объектами.
7. Моделирование поведения системы.
8. Моделирование поведения системы с применением инструментальных сред.
9. Моделирование пространства состояний объекта.
10. Моделирование задач оптимизации в прикладной области.
11. Моделирование социально-экономических процессов с возможностью поиска параметров оптимального управления с применением инструментальных сред.

**Планируемые результаты обучения и формирование компетенций**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенций)	Место и номер задания раскрывающего уровень освоения компетенций
ПК-26-з1	Перечень тем для проведения студентами исследований 1
ПК-26-з2	Перечень тем для проведения студентами исследований 7,9
ПК-26-з3	Перечень тем для проведения студентами исследований 5,7,9
ПК-26-у1	Перечень тем для проведения студентами исследований 1-11

ПК-26-у2	Перечень тем для проведения студентами исследований 8,11
ПК-26-в1	Перечень тем для проведения студентами исследований 1-11
ПК-26-в2	Перечень тем для проведения студентами исследований 11
ДК-4 (ПК-7)б-з1	Перечень тем для проведения студентами исследований 2,3
ДК-4 (ПК-7)б-з2	Перечень тем для проведения студентами исследований 2,3
ДК-4 (ПК-7)б-у1	Перечень тем для проведения студентами исследований 8,11
ДК-4 (ПК-7)б-в1	Перечень тем для проведения студентами исследований 1
ДК-5 (ПК-8)б-в1	Перечень тем для проведения студентами исследований 4-10
ДК-5 (ПК-8)б-у2	Перечень тем для проведения студентами исследований 11
ДК-5 (ПК-8)б-в2	Перечень тем для проведения студентами исследований 11

### **Критерии оценки действий студентов по созданию моделей изучаемых явлений**

<b>Оценка</b>	<b>Характеристики ответа студента</b>
<b>Отлично</b>	студент самостоятельно и правильно построил модель изучаемого предмета, уверенно и аргументировано обосновывал ее, используя финансовые понятия.
<b>Хорошо</b>	студент самостоятельно и в основном правильно построил модель изучаемого предмета, уверенно и аргументировано обосновывал ее, используя финансовые понятия.
<b>Удовлетворительно</b>	студент в основном правильно построил модель изучаемого предмета, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном финансовые понятия.
<b>Неудовлетворительно/</b>	студент не построил модель изучаемого предмета.

### **Примеры индивидуального задания на учебную практику.**

1. В вычислительное устройство, работающее в системе управления технологическим процессом, поступает информация от датчиков через интервалы времени, распределённые равномерно, со средним значением 15 сек.

До обработки на ЭВМ сообщения накапливаются в памяти, ёмкостью в 30 сообщений. Продолжительность обработки сообщений на ЭВМ распределена по нормальному закону, со средним значением 8 сек. Динамика технологического процесса такова, что имеет смысл обрабатывать сообщения, ожидавшие в очереди, не более 18 сек. Остальные сообщения считаются потерянными.

Смоделировать процесс поступления в ЭВМ 350 сообщений. Определить число потерянных сообщений, определить коэффициент загрузки, вероятностно-статистические характеристики модели.

Провести моделирование задачи с помощью математического прикладного пакета программ, провести анализ работы модели на конкретных примерах.

2. Изучить информационное пространство и задачи подразделения предприятия.

Выполнить анализ предметной области, связанной с заданием обучающегося на учебную практику, выданное руководителем на предприятии и соответствующее содержанию программы практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Определить состав информационных ресурсов и обеспечения задачи. Выявить проблемные области. Проанализировать и обосновать вариант(ы) решения проблем, используя материалы, полученные во время прохождения практики, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов.

### Критерии оценивания:

Шкала оценивания		Критерии
Оценка	Процент	
отлично	100	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, учебные задания практики выполнены полностью, теоретические аспекты разделов освоены полностью, необходимые практические навыки работы сформированы, качество выполнения расчетных работ оценено максимально. Сданы все отчетные материалы по практике.
	90	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, учебные задания практики выполнены полностью, теоретические аспекты разделов освоены полностью, необходимые практические навыки работы сформированы, качество выполнения расчетных работ оценено положительно. Сданы все отчетные материалы по практике.
	80	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, учебные задания практики выполнены полностью, но есть замечания, теоретические аспекты разделов освоены полностью, необходимые практические навыки работы сформированы, качество выполнения расчетных работ оценено положительно. Сданы все отчетные материалы по практике.
хорошо	70	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, все учебные задания практики выполнены полностью, но имеются некоторые незначительные ошибки, теоретические аспекты разделов освоены полностью, практические навыки

		работы сформированы, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Сданы все отчетные материалы по практике.
	60	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, все учебные задания практики выполнены полностью, но имеются некоторые ошибки, теоретические аспекты разделов освоены полностью, некоторые практические навыки работы сформированы недостаточно, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Сданы все отчетные материалы по практике.
	50	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, все учебные задания практики выполнены полностью, но имеются некоторые ошибки, теоретические аспекты разделов освоены полностью, некоторые практические навыки работы сформированы недостаточно, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Сданы все отчетные материалы по практике.
удовлетворительно	40	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, не все учебные задания практики выполнены полностью, и имеются некоторые ошибки, теоретические аспекты разделов освоены не полностью, некоторые практические навыки работы сформированы недостаточно, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Сданы все отчетные материалы по практике, присутствуют ошибки в оформлении отчетных материалов.
	30	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, не все учебные задания практики выполнены полностью, и имеются некоторые ошибки, теоретические аспекты разделов освоены не полностью, некоторые практические навыки работы сформированы недостаточно, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Сданы все отчетные материалы по практике, присутствуют ошибки в оформлении отчетных материалов.
незачтено	20	Не показал освоения компетенций, все учебные задания практики не выполнены полностью, и имеются ошибки, теоретические аспекты разделов освоены частично. Не готовы отчетные материалы по практике..
	10	Ничего не предоставил на зачете.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оценивания: самостоятельных работ над заданием по практике (по теме исследования) с использованием рекомендуемой литературы, оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва-характеристики руководителя практики.

Отчет по практике составляется и оформляется в течение срока прохождения практики.

Подготовка к зачету осуществляется студентами самостоятельно.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, своими отчетными документами, а также любой литературой и компьютерной техникой.

На зачете обучающемуся предоставляется возможность доказать уровень сформированности заявленных компетенций, качество выполнения задания на практику, сформированность практических навыков работы.

По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, незачтено).

## **8.Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.**

### **Основная литература:**

1. С.В. Назаров Введение в программные системы и их разработку — [Электронный ресурс] М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 456 с. <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование : учебное пособие.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/13016>.

### **Дополнительная литература:**

1. Решетняк Е.П. Дискретные алгоритмы текущей идентификации с инструментальными переменными — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2011.— 6 с.— Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/8163>

2. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация учебное пособие— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 195 с. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/16905>.

3. Паронджанов В.Д. Учись писать, читать и понимать алгоритмы. Алгоритмы для правильного мышления. Основы алгоритмизации [Электронный ресурс]: Учебник. – М.: ДМК Пресс, 2012. –520 с. Электронный ресурс: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4155](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4155)

### **Программное обеспечение и интернет ресурсы:**

1. Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета – [www.lib.mexmat.ru/books/41](http://www.lib.mexmat.ru/books/41)
2. Новая электронная библиотека – [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru)
3. Математический портал - [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)
4. Форум ИТ- специалистов - <http://www.citforum.ru>
- 5 Интернет университет - <http://www.intuit.ru>

## **9.Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

- 1.Операционная система MS Windows 7;
2. Mathcad 14,
3. WolframMatematika,
- 4.MS Visual Studio 2010.
- 5.СПС Гарант, Консультант.

## **10.Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.**

Материально-техническое обеспечение практики по получению первичных профессиональных умений и навыков: помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Специально оборудованные лаборатории факультета ИС и КТ:

- компьютерные классы,
- лаборатории факультетов РосНОУ,
- административные подразделения и службы РосНОУ.

## **11.ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Прохождение практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности

образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн, «Положением о порядке обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным приказом ректора от 6 ноября 2015 года №60/о, «Положением о службе инклюзивного образования и психологической помощи» АНО ВО «Российский новый университет» от » от 20 мая 2016 года № 187/о.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

Рабочая программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» по профилю подготовки «Математическое моделирование и вычислительная математика» (бакалавр) рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «ИТ и ЕНД» 29 августа 2016г., протокол № 1.

Договор № \_\_\_\_\_  
об организации и проведении практик

г. Москва

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_

г.

—,

(полное наименование предприятия (организации))

именуемое в дальнейшем «Организация», в лице

(наименование)

(должность)

\_\_\_\_\_, действующего на основании \_\_\_\_\_, с одной

(фамилия и инициалы)

(Устава, доверенности № \_\_\_\_ дата)

стороны, и Автономная некоммерческая организация высшего образования «Российский новый университет», именуемая в дальнейшем «Университет», в лице проректора по учебной работе \_\_\_\_\_, действующего на основании доверенности №

\_\_\_\_\_ от

(фамилия и инициалы)

\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, с другой стороны, в дальнейшем именуемые «Стороны», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

### 1. Предмет договора

1.1. В соответствии с настоящим Договором Стороны осуществляют взаимодействие по вопросам прохождения учебной, производственной, в том числе преддипломной, практик студентами Университета, обучающихся по следующим направлениям (специальностям) среднего профессионального и высшего образования:

\_\_\_\_\_ ;  
(код, наименование направления (специальности) подготовки)

\_\_\_\_\_ ;  
(код, наименование направления (специальности) подготовки)

в количестве до \_\_\_\_ чел. по каждому указанному направлению (специальности), проводимых непрерывно в сроки, согласованные Сторонами.

Практики в Организации проводятся в целях закрепления освоенной студентами программы профессионального образования на основании разработанных Университетом программ практик в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов по соответствующему направлению (специальности) подготовки, а также получения ими практических знаний и навыков профессиональной деятельности.

1.2. Организация обязуется принять для прохождения практик студентов, направленных Университетом, а Университет - направить студентов на практики в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

### 2. Права и обязанности Сторон

#### 2.1. Организация обязана:

2.1.1. Предоставить места для прохождения указанных в п. 1.1 видов практик, студентам Университета в соответствии с учебными планами и календарными учебными графиками.

2.1.2. Создать необходимые условия для выполнения студентами программы практики.

2.1.3. Из числа наиболее квалифицированных работников назначить руководителя (руководителей) практик и проинформировать о кандидатурах руководителя (руководителей) практик Университет.

Руководитель практики:

2.1.3.1. согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты

практики;

2.1.3.2. предоставляет рабочие места обучающимся;

2.1.3.3. обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

2.1.3.4. проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;

2.1.3.5. совместно с руководителем практики от Университета составляет совместный рабочий график (план) проведения практики.

2.1.4. Предоставить студентам возможность пользоваться необходимыми материалами, не составляющими коммерческую тайну, которые могут быть использованы в написании отчетного материала по прохождению практики.

## **2.2. Университет обязан:**

2.2.1. Не позднее чем за две недели до начала практики представить Организации пофамильный список студентов, направляемых на практики.

2.2.3. Направить студентов на практики в Организацию в сроки, предусмотренные календарным планом ее проведения.

2.2.4. Принимать соответствующие меры реагирования в отношении студентов, нарушающих: правила внутреннего распорядка Организации, правила охраны труда, трудовую дисциплину, технику безопасности и пожарную безопасность.

2.2.5. Назначить руководителей практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, имеющих опыт практической подготовки студентов.

Руководитель практики:

2.2.5.1. составляет рабочий график (план) проведения практики;

2.2.5.2. разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики, в зависимости от ее вида;

2.2.5.3. участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в Организации;

2.2.5.4. осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным образовательной программой по направлению (специальности) подготовки;

2.2.5.5. оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;

2.2.5.6. оценивает результаты прохождения практики обучающимся;

2.2.5.7. совместно с руководителем практики от Организации составляет совместный рабочий график (план) проведения практики.

## **3. Ответственность Сторон**

Стороны несут ответственность за невыполнение своих обязательств по настоящему договору в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

## **4. Срок действия договора**

4.1. Настоящий Договор заключен сроком до «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. и может быть изменен или расторгнут по инициативе любой из Сторон.

Договор считается пролонгированным на неопределенный срок, если ни одна из Сторон за один месяц до наступления даты окончания договора письменно не заявит о своем намерении расторгнуть данный договор.

4.2. Настоящий Договор вступает в силу с даты его подписания Сторонами.

## **5. Прочие условия**

5.1. Договор, заключенный между Сторонами, является безвозмездным. Действия, обязанность выполнения которых возложена на Стороны по ст. 1 настоящего Договора, не оплачиваются.

5.2. Споры и разногласия, возникающие в процессе выполнения настоящего Договора, разрешаются путем переговоров Сторон.

5.4. Все приложения к настоящему Договору являются его неотъемлемой частью.

5.5. Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон.

## 6. Адреса и подписи Сторон

### Университет

АНО ВО «Российский новый университет»

Юридический и фактический адрес:

105005, г. Москва, ул. Радио, 22

ИНН/КПП 7709469701/770901001

р/сч. 40703810738090103968

в ПАО «Сбербанк России» г. Москвы

к/сч. 30101810400000000225

БИК 044525225

Тел./факс 925-03-84, 434-66-05.

### Организация

\_\_\_\_\_ (полное наименование предприятия (организации))

Юридический адрес: \_\_\_\_\_

Фактический адрес: \_\_\_\_\_

ИНН \_\_\_\_\_

р/сч \_\_\_\_\_

к/сч \_\_\_\_\_

БИК \_\_\_\_\_

Тел./факс \_\_\_\_\_

МП \_\_\_\_\_ (ФИО)

МП \_\_\_\_\_ (ФИО)

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Российский новый университет»  
(АНО ВО «Российский новый университет»)

**Индивидуальное задание, содержание, планируемые результаты и  
совместный рабочий график (план) проведения практики**

---

(Ф.И.О. обучающегося полностью)

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)/специализация: Математическое моделирование и вычислительная математика

Вид практики: Учебная  
(учебная, производственная, в том числе преддипломная)

Тип практики: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков

Наименование предприятия (организации) места прохождения практики:

---

Наименование структурного подразделения: \_\_\_\_\_

---

Сроки прохождения практики: с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Содержание практики:

- закрепление теоретических и практических знаний, умений, и навыков, полученных на младших курсах обучения;
- соблюдение правила охраны труда и техники безопасности;
- изучение правила эксплуатации средств вычислительной техники, исследовательских установок, имеющихся в подразделении, а также их обслуживания;
- выполнение правил трудового распорядка предприятия (организации);
- выполнение заданий, предусмотренных программой практики и назначенных руководителем подразделения предприятия (организации);

- освоение отдельных компьютерных программ и информационных систем, используемые в профессиональной деятельности;

- получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по прикладной математике и информатике;

- подготовка к осознанному и углубленному изучению профессиональных и специальных дисциплин: «Математические методы прогнозирования», «Распределенные информационные системы», «Программная инженерия», «Компьютерное моделирование», «Нейронные сети», «Нечеткие множества и алгоритмы»;

- подготовка и защита в установленный срок отчета по практике

№	Индивидуальные задания, раскрывающие содержание практики	Планируемые результаты практики	Совместный рабочий график (план) проведения практики	Отметка о выполнении
1	закрепление теоретических и практических знаний, умений, и навыков, полученных на младших курсах обучения	<i>ПК-2б-з1 (основные понятия теории математического моделирования); ПК-2п-з1 (методы моделирования информационных и имитационных моделей); ПК-2п-у1 (строить модели информационных процессов и технологий с помощью инструментальных сред); ДК-4 (ПК-7)б-з1 (различные языки программирования)</i>		
2	освоение отдельных компьютерных программ и информационных систем, используемых в профессиональной деятельности	<i>ПК-2п-в1 (применения математических моделей и методов в различных прикладных задачах); ДК-4 (ПК-7)б-в1 (работы в различных программных средах)</i>		
3	выполнение заданий, предусмотренных программой практики и назначенных руководителем подразделения предприятия (организации)	<i>ДК-5 (ПК-8)б-в1 (работы с отдельными компьютерными программами и информационными системами, используемыми в профессиональной деятельности)</i>		

4	разработка алгоритмов и программ	<i>ДК-4 (ПК-7)б-у1 (разрабатывать алгоритмы и программные решения); ДК-4 (ПК-7)п-у1 (создавать самодокументируемые программы и разрабатывать сопровождающую документацию); ДК-4 (ПК-7)п-в1 (разработки алгоритмов и программ, отладки программ компьютерных программ)</i>		
5	получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по прикладной математике и информатике	<i>ПК-2б-у1 (получать информацию о новых математических методах и моделях из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов); ПК-2б-в1 (работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по моделированию при исследовании и проектировании программных систем)</i>		
6	изучение системного и прикладного программного обеспечения, имеющих в подразделении	<i>ДК-4 (ПК-7)п-з1 (принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения)</i>		
7	изучение правила эксплуатации средств вычислительной техники, исследовательских установок, имеющих в подразделении, а также их обслуживания	<i>ДК-5 (ПК-8)п-з1 (правила эксплуатации средств вычислительной техники);</i>		
8	соблюдение правила охраны труда и техники безопасности	<i>ДК-5 (ПК-8)б-з1 (формы и правила работы в коллективе) ДК-5 (ПК-8)б-у1 (соблюдать правила трудового распорядка)</i>		

		<i>предприятия)</i>		
9	изучение процессов управления и планирования ресурсов	<i>ДК-5 (ПК-8)п-у1  (разрабатывать и внедрять процессы управления с использованием информационных систем);  ДК-5 (ПК-8)п-в1  (планирования процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики)</i>		

Руководитель практики  
от АНО ВО «Российский новый университет»

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(подпись)

**«Согласовано»**

Руководитель практики от организации  
(В случае, если практика организована  
в профильной организации)

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(подпись)