

**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

2017г.

“*Ш*” *о* *Р*



**ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**Направление 02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем**

Профиль «Технологии программного обеспечения»

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

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Программа рассмотрена и утверждена на
заседании кафедры
29 августа 2017, протокол № 1.

Москва, 2017 г.

Программа научно-исследовательской работы предназначена:

Для обучающихся по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, квалификация (степень) бакалавр;

Для преподавателей, участвующих в руководстве научно-исследовательской работой(в дальнейшем НИР) обучающихся.

Программа составлена в соответствии со следующими нормативными и рекомендательными документами:

- Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 222 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата)";
- ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата);
- Учебный план по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, квалификация (степень) бакалавр.

Цель научно-исследовательской работы – получение профессиональных умений и опыта, обучающихся по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, квалификация (степень) бакалавр.

Задачи научно-исследовательской-работы:

- закрепление теоретических и практических знаний, умений навыков, полученных на последних курсах обучения;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.
- получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по моделированию при исследовании и проектировании программных систем;
- получение навыков в научных исследованиях в составе научного коллектива в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности
- исследование и разработка инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- получение навыков участия в научных конференциях, семинарах;

- получение навыков подготовки научных и научно-технических публикаций
- подготовка и защита в установленный срок отчета по научной работе.

1. Вид, способ и форма проведения НИР.

Вид практики – производственная практика по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, квалификация (степень) бакалавр.

Способы проведения практики: стационарная.

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

Форма проведения практики - дискретно.

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 может проводиться как в подразделениях и лабораториях университета, так на различных предприятиях Москвы и Московской области.

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

Результатом прохождения научно-исследовательской работы является формирование профессиональных компетенций, для овладения которыми обучающиеся должны показать следующие знания и практические навыки, умения: ПК-1, ДК-1 (ПК-2), ДК-2 (ПК-3).

- готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем (ПК-1)

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

знать:

- основные понятия метода системного моделирования (*ПК-1б-з1*);
- методы моделирования информационных и имитационных моделей (*ПК-1п-з1*);

уметь:

- получать информацию о новых математических методах и моделях из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов (ПК-1б-у1);
- строить модели информационных процессов и технологий с помощью инструментальных сред (ПК-1п-у1);

владеть навыками:

- работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по моделированию при исследовании и проектировании программных систем (ПК-1б-в1);
- применения математических моделей и методов в различных прикладных задачах (ПК-1п-в1);
- *готовностью к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях (ДК-1 (ПК-2))*

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

знать:

- основные модели информационных технологий (ДК-1 (ПК-2)б-з1);
- средства и приемы реализации информационных технологий в предметных областях (ДК-1 (ПК-2)п-з1);

уметь:

- составлять основные модели информационных технологий (ДК-1 (ПК-2)б-у1);
- применять их для решения задач в предметных областях (ДК-1 (ПК-2)п-у1);

владеть навыками:

- решения задач предметных областях (ДК-1 (ПК-2)б-в1);
- проводить анализ решения задач предметных областях (ДК-1 (ПК-2)п-в1);
- *готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ДК-2 (ПК-3))*

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

знать:

- различные языки программирования (ДК-2 (ПК-3)б-з1);
- принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения (ДК-2 (ПК-3)п-з1);

уметь:

- разрабатывать алгоритмы и программные решения (ДК-2 (ПК-3)б-у1);

- создавать самодокументируемые программы и разрабатывать сопровождающую документацию(ДК-2 (ПК-3)*n-y1*);
владеть навыками:
- работы в различных пакетах прикладных программ моделирования(ДК-2 (ПК-3)*б-в1*);
- разработки алгоритмов и программ, отладки программ компьютерных моделей (ДК-2 (ПК-3)*n-в1*).

3.Место научно-исследовательской работы в структуре ОП ВО

Научно-исследовательская работа(НИР) (Б2.П.3) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, квалификация (степень) бакалавр относится к части Практики программы бакалавриата и входит в Блок 2 учебного плана.

НИР базируется на теоретических знаниях и практических навыках, полученных студентами при изучении дисциплин старших курсов: «Компьютерное моделирование», «Параллельное программирование», «Рекурсивно-логическое программирование», «Базы данных», «Системы искусственного интеллекта», «Математические модели нелинейной динамики», «Уравнения математической физики».

4.Объем и продолжительность научно-исследовательской работы.

Объем НИР составляет – 3 з.е. или 108 часов.

Время проведения: 8 семестр, продолжительность практики - 2 недели.

5.Структура и содержание производственной практики.

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

	задания на практику.				
2	Мероприятия по сбору, обработке и анализу полученного материала, согласно заданию на НИР			40	Собеседование
3	Выполнение индивидуальных заданий по НИР под руководством закрепленного преподавателя			52	Собеседование
4	Подготовка отчета и защита отчета по НИР на кафедре			12	Диф.зачет
Всего часов		2 недели , 108 часов			

6.Формы отчетности по практике.

Форма отчетности студентов по НИР определена кафедрой Информационных технологий и естественнонаучных дисциплин с учетом требований ФГОС ВО.

По окончании практики студент на основании записей в индивидуальном задании 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 студент предоставляет заполненное и оформленное индивидуальное задание по практике, заверенное подписями руководителя практики.

Руководитель практики по окончании практики принимает отчет студента и на его основании выставляет оценку.

Отчет по практике оформляется в виде пояснительной записки.

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график(план) проведения НИР (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 НИР и соответствием ее содержания требованиям установленным ОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий.

Руководитель НИР от профильной организации

- Согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты (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.

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

Формой промежуточной аттестации является – дифференцированный зачет.

Компетенции, формируемые в процессе прохождения производственной практики:

Освоение программы производственной практики направлено на формирование у обучающегося следующих компетенций: ПК-1, ДК-1 (ПК-2), ДК-2 (ПК-3).

- *готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем (ПК-1);*
- *готовностью к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях(ДК-1 (ПК-2));*

- готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования(ДК-2 (ПК-3));

Показатели оценивания компетенций:

Компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)			Место и номер задания раскрывающего уровень освоения компетенций
<i>ПК-1 (готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем)</i>	ЗНАТЬ	ПК-1б-з1	основные понятия метода системного моделирования;	Контрольные типовые задания К1-1-5, К2-2-4,6,7
	УМЕТЬ	ПК-1б-у1	получать информацию о новых математических методах и моделях из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов	Контрольные типовые задания К4 - 1,2,6,7
	ВЛАДЕТЬ	ПК-1б-в1	работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по моделированию при исследовании и проектировании программных систем	Контрольные типовые задания К4 - 1,2,6,7
	ЗНАТЬ	ПК-1п-з1	методы моделирования информационных и имитационных моделей;	Контрольные типовые задания К1 - 12-24 К2-15-18,28
	УМЕТЬ	ПК-1п-у1	строить модели информационных процессов и технологий с помощью инструментальных сред;	Контрольные типовые задания К1 -32-35 К2-15-18,28 К4 -4,5
	ВЛАДЕТЬ	ПК-1п-в1	применения математических моделей и методов в различных прикладных задачах	Контрольные типовые задания К1 - 9,10,11,17,28.35, К4-4,5

Компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)			Место и номер задания раскрывающего уровень освоения компетенций
<i>ДК-1 (ПК-2)</i>	ЗНАТЬ	ДК-1 (ПК-2)б-з1	основные модели информационных технологий	Контрольные типовые задания К3-12,15,16,20,27,29,35,40,41,43,49 31 2-4, 32 1-12

<i>(готовностью к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях)</i>	УМЕТЬ	ДК-1 (ПК-2)б-у1	составлять основные модели информационных технологий	Контрольные типовые задания К3-12,15,16,20,27,29,35,40,41,43,49 31 2-4, 321-12
	ВЛАДЕТЬ	ДК-1 (ПК-2)б-в1	навыками решения задач в предметных областях	Контрольные типовые задания К4 -1,2,6,7
	ЗНАТЬ	ДК-1 (ПК-2)п-з1	средства и приемы реализации информационных технологий в предметных областях	Контрольные типовые задания К3 4-7, К3-19-25,38-46
	УМЕТЬ	ДК-1 (ПК-2)п-у1	строить модели информационных процессов и технологий с помощью инструментальных сред;	Контрольные типовые задания К1 -32-35 К2-15-18,28 К4 -4,5
	ВЛАДЕТЬ	ДК-1 (ПК-2)п-в1	проводить анализ решения задач в предметных областях	Контрольные типовые задания К1 -9,10,11,17,28.35, К4-4,5

Компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)			Место и номер задания раскрывающего уровень освоения компетенций
<i>ДК-2 (ПК-3) (готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования)</i>	ЗНАТЬ	ДК-2 (ПК-3)б-з1	различные языки программирования	Контрольные типовые задания К3 -4-6,9,20-25, 32-4
	УМЕТЬ	ДК-2 (ПК-3)б-у1	разрабатывать алгоритмы и программные решения	Контрольные типовые задания К3-20-25 Задание 32-7,8,9
	ВЛАДЕТЬ	ДК-2 (ПК-3)б-в1	работы в различных пакетах прикладных программ моделирования	Контрольные типовые задания К3 -4-6,9,20-25 Задание 31-1,5,6,
	ЗНАТЬ	ДК-2 (ПК-3)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-2 (ПК-3)п-у1	создавать самодокументируемые программы и разрабатывать	Контрольные типовые задания К3-13-15

			сопровожающую документацию	Задание 32-7,8,9
	ВЛАДЕТЬ	ДК-2 (ПК-3)п-в1	разработки алгоритмов и программ, отладки программ компьютерных моделей	Контрольные типовые задания КЗ-16-25 32-4,8,9,10

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 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 математике и численным методам.

1. Истоки математических знаний человечества. Возникновение счета. Вклад Пифагора в развитие математики Классическое определение погрешностей и их виды.
2. Математическое моделирование и компьютерный эксперимент
3. Роль Ньютона, Декарта и Лейбница в развитии математического детерминизма.
4. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
5. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма комплексного числа.
6. Решение нелинейных уравнений (метод простой итерации, метод Ньютона, метод секущих, интерполяционные методы)
7. Решение СЛАУ (систем линейных алгебраических уравнений).
8. Числовые ряды.
9. Ряды Фурье.
10. Степенные ряды.
11. Комплексные числа.
12. Функции комплексного переменного.
13. Дифференцирование функции комплексного переменного.
14. Интегрирование функции комплексного переменного.
15. Численное интегрирование (формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона, квадратурные формулы интерполяционного типа, метод Гаусса, метод Монте-Карло)
16. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (методы Рунге-Кутты, многошаговые разностные методы, условно устойчивые и абсолютно устойчивые разностные методы)
17. Основные методы интерполяции пространственных данных (метод ближайшей точки, линейный, метод естественных соседей)
18. Интерполирование и приближение функций (интерполирование алгебраическими многочленами, интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона, интерполирование сплайнами, наилучшие приближения в гильбертовом пространстве)
19. Разностная аппроксимация задачи Дирихле для уравнения Пуассона
20. Разностные схемы для уравнения колебаний
21. Разностные схемы для уравнения теплопроводности
22. Булевы операции с твердотельными моделями ($\cup, \cap, -, \text{Xor}$)
23. Векторы.
24. Линейные пространства. Их подпространства и фактор-пространства.
25. Нормированные и банаховы пространства.
26. Линии второго порядка.
27. Матрицы. Определители.
28. Методы оптимизации.(скорейшего спуска, золотого сечения, фиббоначчи)
29. Постановка задачи линейного программирования.

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. Языки веб-программирования. Назначение. Способ использования.
26. Состав и назначение интегрированной среды визуальной разработки. Использование визуальных компонентов.
27. Концепция функционального программирования.
28. Использование рекурсии в функциональном программировании.
29. Методы и средства логического программирования. Пролог.
30. Автоматные языки. Конечные автоматы.
31. Регулярные множества и регулярные выражения. Эквивалентность регулярных выражений.
32. Определение формального языка. Способы задания. Операции над языками.
33. Определение формальной грамматики. Порождение цепочки языка. Выводы. Выводы в КС-грамматике. Дерево вывода. Эквивалентные и неэквивалентные выводы. Однозначные и неоднозначные грамматики.
34. Методы параллельных вычислений для задач вычислительной математики (матричные вычисления, решение систем линейных уравнений, уравнения в частных производных, многоэкстремальная оптимизация)
35. Оценка эффективности параллельных вычислений
36. Структурный анализ потоков данных. Методология DFD.
37. Сущность структурного подхода при проектировании больших систем.

38. Моделирование и анализ параллельных вычислений
39. Известные форматы представления 3D моделей с возможностью скелетной анимации (md3, smd,
40. Проектирование информационной системы с использованием клиент-серверной технологии.
41. Техническое задание на разработку программы (в соответствии с ГОСТ 19.201-79).
42. Разработка бизнес-логики на стороне SQL-сервера
43. Метод структурного анализа в проектировании программного обеспечения.
44. Методология функционального моделирования IDEF0.
45. Моделирование данных. Методология IDEF1X.
46. Модель «клиент-сервер» в технологии БД. Преимущества.
47. Транзакции в многопользовательском режиме работы.
48. Принципы работы нейронных сетей.
49. Архитектуры и их реализация для нейронных сетей.
50. Формы обучения в интеллектуальных системах.

К4. Перечень учений и тем проведения научных исследований

1. получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по прикладной математике и информатике;
2. получение навыков в научных исследованиях в составе научного коллектива в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
3. исследование и разработка моделей и алгоритмов в составе научного коллектива в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
4. исследование и разработка инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
5. получение навыков участия в научных конференциях, семинарах;
6. получение навыков подготовки научных и научно-технических публикаций.

Задания на научно-исследовательскую работу(НИР):

Задания на НИР связаны с следующими видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем:

научно-исследовательская деятельность:

1. изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов связанных с развитием методов применения вычислительной техники (ВТ) и автоматизированных систем (АС) в информационных системах и сетях;
2. изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
3. изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

4. исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по применению вычислительной техники (ВТ) и автоматизированных систем (АС) в информационных системах и сетях;
5. составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
6. участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
7. подготовка научных и научно-технических публикаций;

организационно-управленческая деятельность:

1. использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
2. исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
3. изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
4. разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей,
5. автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
6. разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
7. разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
8. изучение и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
9. изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики,
10. мультимедиа и автоматизированного проектирования;
11. развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
12. применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
13. участие в организации работ, связанных с созданием и применением математического обеспечения информационных систем, вычислительных систем и сетей;

эксплуатационно-управленческая деятельность:

1. сопровождение и администрирование информационных систем и сетей (включая глобальные);
2. разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем и сетей;
3. планирование процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики;
4. разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем.

Примерная тематика заданий на научно-исследовательскую работу:

1. Исследование методов лексического анализа выражений;
2. Моделирование разбора математических алгебраических выражений.
3. Разработка алгоритмов и решение оптимизированных задач для технических систем.
4. Моделирование отношений между параметрами объектов прикладной задачи.
5. Моделирование состояний объекта прикладной задачи.
6. Моделирование отношений между различными объектами прикладной задачи.
7. Моделирование поведения системы прикладной задачи.
8. Моделирование пространства состояний объекта прикладной задачи.
9. Моделирование задач оптимизации в прикладной области с применением инструментальных средств.
10. Моделирование социально-экономических процессов с возможностью поиска параметров оптимального управления.
11. Разработка приложения – лексического анализатора.
12. Разработка алгоритмов параллельной обработки заданий(процессов) с заданными условиями.
13. Разработка модели распределенной системы в прикладной области.
14. Разработка децентрализованного алгоритма адресации для неструктурированных гетерогенных сетей.
15. Разработка алгоритма оптимизации работы маршрутизаторов в магистральных сетях.
16. Разработка программного обеспечения для решения нелинейных уравнений распространения с диссипацией с использованием параллельных вычислений.

17. Разработка модуля(функционального) назначения для информационной системы предприятия.
18. Адаптация интерфейса для заданного пользователя(пользователей) информационной системы предприятия.
19. Анализ результатов тестирования программного средства по заданному плану тестирования.
20. Разработка клиент-серверного приложения для прикладной задачи.

Пример индивидуального задания на производственную практику.

Изучить предметную область для реализации моделирующего приложения для выпускной квалификационной работы на тему «Разработка алгоритма параллельной обработки заданий(процессов) с заданными условиями».

Собрать и провести анализ информации по теме исследования из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов. Разработать алгоритм. Разработать приложение для моделирования и проверки работы алгоритма. Разработать контрольные примеры. Провести верификацию программного приложения. Провести моделирование задачи. Все результаты оформить в отчете по НИР. Описание результатов должно быть представлено в текстовом, графическом, расчетном вариантах. Для больших заданий желательно представление в виде презентации.

Критерии оценивания:

Шкала оценивания		Критерии
Оценка	Процент	
отлично	100	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, исследовательские задания по НИР выполнены полностью. Студент отлично ориентируется в вопросах, связанных с тематикой исследований и смежных областях, качество выполнения расчетных работ оценено максимально. Отчет и презентация по НИР представлены и выполнены на отличном уровне.
	90	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, исследовательские задания по НИР выполнены полностью. Студент ориентируется в вопросах, связанных с тематикой исследований и смежных областях, качество выполнения расчетных работ оценено отлично. Отчет и презентация по НИР

		представлены и выполнены на отличном уровне.
	80	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, исследовательские задания по НИР выполнены полностью. Студент ориентируется в вопросах, связанных с тематикой исследований и смежных областях, качество выполнения расчетных работ оценено отлично. Отчет и презентация по НИР представлены и выполнены на отличном уровне.
хорошо	70	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, исследовательские задания по НИР выполнены полностью. Студент ориентируется в вопросах, связанных с тематикой исследований и смежных областях, но имеются некоторые незначительные ошибки, качество выполнения расчетных работ оценено хорошо. Отчет и презентация по НИР представлены и выполнены на хорошем уровне.
	60	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, исследовательские задания по НИР выполнены практически полностью, но имеются некоторые ошибки. Студент ориентируется в вопросах, связанных с тематикой исследований, но имеются некоторые незначительные ошибки в суждениях, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Отчет и презентация по НИР представлены и выполнены на хорошем уровне.
	50	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, исследовательские задания по НИР выполнены практически полностью, но имеются некоторые ошибки. Студент ориентируется в вопросах, связанных с тематикой исследований, но имеются некоторые незначительные ошибки в суждениях, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Отчет и презентация по НИР представлены и выполнены на достаточном уровне.
удовлетворительно	40	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, исследовательские задания по НИР выполнены не полностью, имеются некоторые ошибки. Студент ориентируется в вопросах, связанных с тематикой исследований, но имеются некоторые ошибки в суждениях, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Отчет и презентация по НИР представлены и выполнены на достаточном уровне
	30	Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, исследовательские задания по НИР выполнены не полностью, имеются некоторые ошибки. Студент ориентируется в вопросах, связанных с тематикой исследований, но имеются ошибки в суждениях, непонимание ряда теоретических аспектов, качество выполнения расчетных работ не достаточно. Отчет и презентация по НИР представлены и

		выполнены на достаточном уровне
неудовлетворительно	20	Не показал освоения компетенций, исследовательские задания по НИР выполнены не полностью, имеются ошибки, теоретические аспекты разделов освоены частично. Отчет и презентация по НИР представлены, но выполнены на неудовлетворительном уровне.
	10	Ничего не предоставил на зачете.

8. 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 с использованием рекомендуемой литературы, оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.

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

Подготовка к диф.зачету осуществляется студентами самостоятельно.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой практики, 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, неудовлетворительно).

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

Основная литература:

1. Хожемпо В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента: учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. <http://www.iprbookshop.ru/11552>
2. Шестак Н.В. Научно-исследовательская деятельность в вузе (Основные понятия, этапы, требования) [Электронный ресурс] – М.: Современная гуманитарная академия, 2007. <http://www.iprbookshop.ru/16935>
3. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование : учебное пособие.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/13016>.

Дополнительная 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. 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>
3. 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>.
4. 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

Программное обеспечение и интернет ресурсы:

1. Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета — www.lib.mexmat.ru/books/41
2. Новая электронная библиотека –www.newlibrary.ru
3. Математический портал - www.exponenta.ru
- 4.Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru — <http://univertv.ru/video/matematika/>
5. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека (из www архивов открытого доступа). <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
6. Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru>
4. Форум ИТ- специалистов - <http://www.citforum.ru>
- 5 Интернет университет - <http://www.intuit.ru>

10. 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. Операционная система Linux(UNIX).
6. Eclipse.
7. СПС Гарант, Консультант.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики.

Материально-техническое обеспечение производственной практики: помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ на предприятиях.

Специально оборудованные лаборатории факультета ИС и КТ:

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

Основные документы для работы в лабораториях и на специальном оборудовании:

Требования техники безопасности при проведении учебных и самостоятельных работ;

ИНСТРУКЦИЯ по охране труда для пользователей персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ).

12. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Прохождение научно-исследовательской работы 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 оснащённости 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.

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 обучающимися;

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: 02.03.03 Математическое
обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль)/специализация: Технологии программного
обеспечения

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

Тип ***Научно-исследовательская работа***

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 навыков, полученных на последних курсах обучения;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.
- получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по моделированию при исследовании и проектировании программных систем;

- получение навыков в научных исследованиях в составе научного коллектива в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности
- исследование и разработка инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- получение навыков участия в научных конференциях, семинарах;
- получение навыков подготовки научных и научно-технических публикаций;
- подготовка и защита в установленный срок отчета по научной работе.

№	Индивидуальные задания, раскрывающие содержание практики	Планируемые результаты практики	Совместный рабочий график (план) проведения практики	Отметка о выполнении
1.	закрепление теоретических и практических знаний, умений навыков, полученных на последних курсах обучения;	ПК-1б-з1 основные понятия метода системного моделирования; ДК-1 (ПК-2)б-з1 основные модели информационных технологий		
2	изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов связанных с развитием методов применения вычислительной техники (ВТ) и автоматизированных систем (АС) в информационных системах и сетях	ДК-1 (ПК-2)п-з1 средства и приемы реализации информационных технологий в предметных областях; ДК-2 (ПК-3)п-з1 принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения		
3	сбор научно-исследовательских материалов по теме ВКР	ПК-1б-у1 получать информацию о новых математических методах и моделях из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов		

4	подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы	ПК-1п-з1 методы моделирования информационных и имитационных моделей; ДК-2 (ПК-3)б-з1 различные языки программирования; ДК-2 (ПК-3)б-у1 разрабатывать алгоритмы и программные решения;		
5	выполнение заданий руководителя НИР на предприятии, в соответствии с тематикой задач подразделения предприятия;	ДК-1 (ПК-2)п-у1 строить модели информационных процессов и технологий с помощью инструментальных сред;		
6	исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по применению вычислительной техники (ВТ) и автоматизированных систем (АС) в информационных системах и сетях;	ДК-2 (ПК-3)п-у1 создавать самодокументируемые программы и разрабатывать сопровождающую документацию; ДК-2 (ПК-3)п-в1 навыки разработки алгоритмов и программ, отладки программ компьютерных моделей		
7	получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по прикладной математике и информационным системам;	ПК-1б-в1 работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по моделированию при исследовании и проектировании программных систем		
8	получение навыков в научных исследованиях в составе научного коллектива в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;	ПК-1б-у1 получать информацию о новых математических методах и моделях из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов;		

		ДК-1 (ПК-2)б-у1 составлять основные модели информационных технологий ДК-1 (ПК-2)б-в1 навыками решения задач в предметных областях		
9	- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;	ПК-1п-в1 навыков применения математических моделей и методов в различных прикладных задачах		
10	участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;	ДК-1 (ПК-2)п-в1 проводить анализ решения задач в предметных областях		
11	- подготовка научных и научно-технических публикаций.	ДК-1 (ПК-2)п-в1 проводить анализ решения задач в предметных областях		
12	соблюдение правила охраны труда и техники безопасности	ДК-2 (ПК-3)б-в1 работы в различных пакетах прикладных программ моделирования		

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)