

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 1 из 28



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

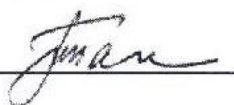
**Школа естественных наук**

Согласовано:

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Руководитель ОП  
«Прикладная математика и  
информатика»

Зав. кафедрой информатики,  
математического и компьютерного  
моделирования

 Пак Т.В.

 Чеботарев А.Ю.

«9» июля 2018 г.

«9» июля 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

**Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и  
информатика»**

**Профиль подготовки «Математическое и информационное  
обеспечение производственной деятельности»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**г. Владивосток  
2018 г.**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 2 из 28

## **1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом ректора от 18 февраля 2016 года №12-13-235, приказа № 12-13-2030 от 23.10.2015 Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры)..

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями преддипломной практики являются:

- развитие профессиональных навыков: математического моделирования в современном естествознании в освоении теории вычислительного эксперимента, современных компьютерных технологий,
- закрепление и использование теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, для анализа и решения различных проблем, возникающих в практической профессиональной деятельности,
- углубление и закрепление на практике теоретических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин,
- приобретение и совершенствование студентами профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные теоретические знания,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 3 из 28

- развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе, привитие им навыков ведения исследований, нахождение эффективных методов решения задач в области создания, развития и сопровождения программного обеспечения,
- приобретение навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

### **3. ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами преддипломной практики являются:

- формирование у студента самостоятельного владения научно-исследовательской деятельностью, требующей широкого образования в данном направлении подготовки,
- развитие навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний,
- развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся данных,
- получение практических навыков представления итогов проделанной работы в виде отчетов,
- сбор, анализ и обобщение студентами фактического и теоретического материала с целью его использования в НИРС, при выполнении курсового проектирования и выпускных квалификационных работ,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 4 из 28

- попытки выявить возможности совершенствования информационного и (или) программного обеспечения соответствующих автоматизированных информационных систем.
- закрепление и углубление теоретических знаний по прослушанным за время обучения в университете дисциплинам, спецкурсам,
- сбор конкретного предметного материала для выполнения итоговой квалификационной работы,
- формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной сфере деятельности,
- обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

#### **4. МЕСТО ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Преддипломная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в вариативную часть Блока 2 «Практики» (Б2.П.3) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения преддипломной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин базовой и вариативной частей Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП:

- Дифференциальные уравнения
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Уравнения математической физики
- Языки программирования и методы трансляции
- Методы оптимизации
- Функциональный и комплексный анализ
- Численные методы

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 5 из 28

- Базы данных
- Сети ЭВМ
- Доп. главы численных методов
- Software Engineering (Разработка программного обеспечения)
- Mathematical and Computer Modeling (Математическое и компьютерное моделирование)
- Технология программирования
- Интернет-технологии
- Теоретическая механика и физика
- Параллельное программирование

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

#### **Требования к освоению содержания дисциплины.**

Студент должен знать:

- основные принципы математического моделирования в современном естествознании,
- базовые методы и математические модели в выбранной предметной области,
- теорию и методы вычислительного эксперимента,
- современные компьютерные технологии.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 6 из 28

Студент должен уметь:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний,
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования,
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий,
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Студент должен иметь навыки:

- самостоятельной организации и планирования научно-исследовательской деятельности,
- подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении,
- использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов,
- критического оценивания различных концепций, систем и используемых информационных технологий в соответствующем направлении.

Преддипломная практика направлена на приобретение более углубленных профессиональных умений и навыков и подготовку к написанию и защите выпускной квалификационной работы.

## **5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Тип производственной практики: Преддипломная практика

Способ проведения практики – стационарная непрерывная.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 7 из 28

Время проведения преддипломной практики: в соответствии с учебным планом в течение восьми недель в восьмом семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения)

Места проведения практики:

- Кафедра информатики, математического и компьютерного моделирования ДВФУ,
- кафедры Школ Дальневосточного федерального университета,
- Институт прикладной математики ДВО РАН,
- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,
- Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН,
- ООО «Продюсерский центр «XXI ВЕК»,
- ООО «ДВИП» («Дальневосточный интеллектуальный потенциал»),
- ООО «Форпост»,
- ООО «РМСОФТ»,

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);
- готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 8 из 28

- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-13);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 9 из 28

- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);
- способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);
- способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);
- способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);
- способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);
- способность к анализу рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач (ПК-8);
- способность к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области (ПК-9);
- способность приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ПК-10);

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 10 из 28

- способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-11);
- способность к формированию технической отчетной документации и разработке технических документов (ПК-12);
- способность к реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение информационной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-13);
- способность к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика) (ПК-14);
- способность к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях (ПК-15);
- способность применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения (ПК-16).

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

знать

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время преддипломной практики работы;
- Постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения преддипломной практики;
- особенности деятельности учреждения, организации или предприятия, на котором студент проходит преддипломную практику;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 11 из 28

- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом преддипломной практики;
  - состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом преддипломной практики;
  - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;
  - существующий рынок программных продуктов для профессиональной работы в локальных и глобальных сетях;
  - существующие информационные технологии функционирования подразделений организации и фирмы в целом, выявлять особенности традиционных технологий и разрабатывать рекомендации по их модернизации;
- уметь
- формулировать научную проблематику;
  - владеть методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы в сфере информационных систем и технологий;
  - вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;
  - делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
  - работать в различных офисных программах;
  - работать с инструментальными средствами мультимедиа и графического диалога в информационных системах;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 12 из 28

- работать с современными системными программными средствами: операционными системами, операционными оболочками, обслуживающими сервисными программами;
  - работать с сетевыми программными и техническими средствами информационных систем в предметной области;
  - работать с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем;
- владеть
- методиками проведения научных исследований;
  - реферировать и рецензировать научные публикации;
  - владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;
  - строить взаимоотношения с коллегами и педагогами;
  - методиками проведения педагогических исследований;
  - способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;
  - навыками работы с информационно-поисковыми средствами локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей;
  - компьютерными методами имитационного моделирования процессов в предметной области;
  - теоретическими знаниями о классификации существующих информационных технологий и определять направления использования информационных технологий и их развития.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 1 из 28

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 8 недель/ 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
			ауд.	сам.	
1	организационный этап: каждый студент получает от руководителя практики задание.	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике

2	<p>ознакомительный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прохождение инструктажа по технике безопасности,</li> <li>- ознакомление с литературными источниками по выбранной теме</li> </ul>	<p>Ознакомление с организацией работы данного структурного подразделения. Изучение технологии обработки информации в данном структурном подразделении. Изучение прикладного программного обеспечения, используемого в структурном подразделении. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с методикой работы, выбор необходимых или разработка новых методов исследования. Работа с литературными источниками. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской базы практики.</p>	36	36	<p>Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике</p>
3	<p>основной этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение методов решения задачи, сформулированной в задании,</li> <li>- реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи,</li> <li>- проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем;</li> </ul>	<p>Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разбор алгоритма и подходов к его реализации. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных экспериментов. Посещение научных семинаров, изучение специальной литературы</p>	72	72	<p>Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике</p>

Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 3 из 28
------------------------------	---	--	--------------

		по выбранной теме.			
4	завершающий этап: - подготовка отчета по практике (систематизация результатов исследования); - защита отчета по практике	Обсуждение результатов работы, составление письменного отчета. Выступление на научной студенческой конференции. Утверждение отчета руководителем практики.	18	18	Собеседование (УО-1). Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 1 из 28

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике преддипломной практики с подготовкой обзора по данной теме и выполнение конкретной практической задачи

1. Текущая самостоятельная работа студентов:
  - поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
  - изучение темы индивидуального задания на преддипломную практику;
2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:
  - поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
  - анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров;
3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения преддипломной практики у студентов направления 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика» является систематизация полученных знаний, формирование навыков



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 2 из 28

самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается в печатном виде индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 3 из 28

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с анализ полученных результатов, предполагает изучение численных методов решения поставленной задачи, сравнение полученных результатов с результатами в опубликованных источниках. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

## **9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

Аттестация по преддипломной практике проводится комиссией от кафедры по результатам оценки всех форм работы студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими преддипломную программу и отчисляются из университета

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 4 из 28

как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам преддипломной практики предоставляется отчет, который защищается на заседании комиссии от кафедры с выставлением зачета с оценкой.

Критерии оценки:

«отлично» - если отчет показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; умением объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры.

«хорошо» - отчет, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; умением объяснять сущность, явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

«удовлетворительно» - оценивается отчет, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

«неудовлетворительно» - отчет, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 5 из 28

давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проведения собеседований, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой на заседании комиссии от кафедры. Защита преддипломной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление на проверку итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Время проведения аттестации – июль

*Отчет по практике должен содержать:*

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 6 из 28

- список использованных источников;
- необходимые приложения.

### *Защита отчета*

Подготовленный к защите и подписанный руководителем отчет по практике и отзыв руководителя представляется председателю комиссии во время защиты. Без представления отзыва руководителя и подписанного руководителем отчета студент к защите практики не допускается.

Окончательная оценка практики, заносимая в зачетную книжку, определяется комиссией кафедры на основании результатов защиты практики в комиссии. При определении оценки комиссия принимает во внимание:

- отзыв руководителя от организации;
- качество содержания и оформления отчета и иллюстративного материала;
- качество доклада;
- качество ответов студента на вопросы в процессе дискуссии.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Если в процессе защиты комиссия не получает подтверждения наличия у студентов знаний и навыков, необходимых для выполнения данной работы, то она может выставить оценку "неудовлетворительно" даже при хорошем уровне самой работы.

\

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 7 из 28

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

### **Основная литература**

1. Инструментальные средства математического моделирования  
[Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Золотарев [и др.].—  
Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный  
университет, 2011.— 90 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/46963.html>
2. Информационные системы: учебное пособие для вузов / Ю. Избачков,  
В. Петров, А. Васильев [и др.]. Санкт-Петербург: Питер, 2011. 539 с.
3. Алексеев, Геннадий Валентинович. Классические модели и методы  
математической физики: учебное пособие / Г.В. Алексеев.  
Владивосток: Дальнаука, 2011. 452 с.
4. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики [Электронный  
ресурс]: учебник / К.Б. Сабитов. — Электрон. дан. — Москва:  
Физматлит, 2013. — 352 с. <https://e.lanbook.com/book/59660>
5. Бахвалов Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н.С.  
Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. – М.: Бином. Лаборатория  
знаний, 2013. – 240с
6. В.В. Васильев, Л.А. Симак, А.М. Рыбникова. Математическое и  
компьютерное моделирование процессов и систем в среде  
MATLAB/SIMULINK. Учебное пособие для студентов и аспирантов.  
2008 год. 91 стр.
7. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц /Ф. Р. Гантмахер. Москва: Физматлит,  
2010. - 559 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 8 из 28

8. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. - М.: ИНФРА-М, 2010, 357 с.
9. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. – 636с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4397](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397)
10. Колдаев, В.Г. Численные методы и программирование / В.Г. Колдаев. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 336с  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
11. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread.php?book=487325>
12. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>
13. Алексеев, В. М. Оптимальное управление / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 408 с.
14. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов /В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.].- Москва: Академия , 2009. - 315 с.
15. Евсеев, Д.А. Web-дизайн в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Д.А. Евсеев, В.Р. Трофимов; Под. ред. В.В. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2010. – 272 с.
16. Фролов И.К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст]: И.К. Фролов, В.А. Перелыгин, Е.Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 9 из 28

17. В.В. Воеводин, Вл.В. Воеводин. Параллельные вычисления. БХВ – Петербург 2010. – 609с.

### Дополнительная литература

1. Коробейников В.П. Принципы математического моделирования. Владивосток, ДальНаука, 1997. 240 с.
2. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Наука, 1997. 320 с.
3. Бежанова М.М., Москвина Л.А., Поттосин И.В. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы. М.: Логос, 2001.
4. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В.А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 349 с.
5. Ракитин В.И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD: учеб. пособие: доп. УМО/ В. И. Ракитин. – М.: Физматлит, 2005. – 264 с.
6. Амосов А.А. Вычислительные методы / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – СПб.: Лань, 2014. – 672с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42190](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190)
7. Бахвалов Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 240с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56911](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56911)
8. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики / К.Б. Сабитов. – М.: Физматлит, 2013. – 352с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59660](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59660)



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 10 из 28

9. Треногин, В.А. Уравнения в частных производных / В.А. Треногин, И.С. Недосекина. – М.: Физматлит, 2013. – 228с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59744](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59744)
10. Данфорд Н., Шварц Дж. Линейные операторы. Спектральная теория. М.: Мир, 1966.
11. Иосида К. Функциональный анализ. М.: Мир, 1967.
12. Тихонов. А. Н., Арсенин В. Я. Методы решения некорректно поставленных задач. М.: Наука, 1974. 223 с.
13. Тихонов А. Н., Леонов А. С. Ягола А. Г. Нелинейные некорректные задачи. М.: Наука, 1995. 308 с.
14. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. М: Наука, 1981. 512 с.
15. Годунов С.К. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1971. 416 с.
16. Ректорис К. Вариационные методы в математической физике и технике. М.: Мир. 1985. 590 с.
17. Завьялов Ю.И., Квасов Б.А., Мирошниченко Н.Г. Методы теории сплайнов. Новосибирск. Наука, 1980.
18. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. М.: Наука, 1982. 320 с.
19. Годунов С.К., Рябенький В.С. Разностные схемы. М.: Наука, 1977.

### Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин А.Р. Функциональный анализ: учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. - 188 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 11 из 28

2. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
3. <http://window.edu.ru/resource/756/77756> Берков Н.А., Елисеева Н.Н. Математический практикум с применением пакета Mathcad: Учебное пособие. - М: МГИУ, 2006. - 135 с.
4. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.
5. <http://fanknig.org/book.php?id=24129440> Практический курс по уравнениям математической физики, Пикулин В. П. Похожаев С. И., 2004, 208с.
6. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
7. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
8. [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html) Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем изд. ННГУ им. Н.И.Лобачевского 2010
9. <http://bookre.org/reader?file=801672&pg=1> Беликов Д.А., Говязов И.В., Данилкин Е.А., В.И. Лаева, С.А. Проханов, А.В. Старченко, Высокопроизводительные вычисления на кластерах: Учебное пособие / Томск: изд. Том. Ун-та 2008
10. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 12 из 28

11. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
12. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержит рефераты и полные тексты более 144 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом виде
13. <http://exponenta.ru/> - Имеются ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме
14. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

### **Другое учебно-методическое и информационное обеспечение**

Периодические издания:

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Сибирский математический журнал»,
- Журнал «PC magazine. Персональный компьютер сегодня»,
- Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа производственной практики</b>			
Разработчик: Колобов А.Г.	Идентификационный номер: РПУД59 (101) - 01.03.02-Б2.П.4-2018	Контрольный экземпляр находится на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ	Лист 13 из 28

- Журнал «КомпьютерПресс».

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

1. Компьютерные классы ШЕН ДВФУ (15 персональных компьютеров Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW).
2. Компьютерная техника и оргтехника кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ
3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.
4. Рабочее место на предприятии, оборудованное компьютером (ПЭВМ), средствами копировально-множительной техники, согласно договору, заключенному с предприятием.

**Составитель:** Колобов А.Г., доцент кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН

Программа практики обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН, протокол от «9» июля 2018 г. №18.