



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

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)



« 15 » июля 2021 г.

СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программа бакалавриата

Системное программирование

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Год начала подготовки: *2020*

Владивосток
2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
сборника рабочих программ практик

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Системное программирование

Сборник рабочих программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 9 (с изменениями и дополнениями).

Сборник программ практик включает в себя:

- | | |
|---|----|
| 1. Б2.В.01(У) Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика | 3 |
| 2. Б2.О.02(У) Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 18 |
| 3. Б2.О.04(П) Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика. | 34 |
| 4. Б2.О.03(П) Производственная практика Научно-исследовательская работа | 53 |
| 5. Б2.В.01(П) Производственная практика. Педагогическая практика | 72 |
| 6. Б2.В.02(П) Производственная практика. Преддипломная практика | 90 |

Рассмотрен и утвержден на заседании ученого совета Школы естественных наук, в составе ОПОП «28» января 2020 г. (протокол № 67-02-04/01)

Рассмотрен и утвержден на заседании УС ДВФУ, в составе ОПОП «13» февраля 2020 г. (протокол № 01-20)

Пересмотрен и утвержден на заседании УС ДВФУ, в составе ОПОП «15» июля 2021 г. (протокол № 08-21)

Руководитель ОП
д-р физ.-мат. наук, профессор



Чеботарев А. Ю.

И.о. заместителя директора
Института математики и
компьютерных технологий (Школы)
по учебной и воспитательной работе



Сапрыкина Е.В.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Для направления подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программа бакалавриата

Системное программирование

Владивосток
2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Цели учебной практики - закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а именно:

- углубленное изучение языков программирования, решение задачи путем построения математической модели, создание алгоритма решения поставленной задачи и реализация на языке программирования, тестирование программы;
- освоение теории вычислительного эксперимента; современных компьютерных технологий;
- приобретение навыков представления итогов проделанной работы в виде отчета, оформленного в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Прохождение учебной практики предполагает выполнение следующих задач:

- дальнейшее углубление теоретических знаний обучающихся и их систематизацию;
- получение и развитие первичных прикладных умений и практических навыков по направлению подготовки и профилю;
- овладение методикой решения конкретных задач;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие навыков обработки полученных результатов и их анализ;
- приобретение навыков оформления описаний программного продукта;
- развитие у студентов интереса к проектной и производственно-технологической деятельности.

Изученный студентом в ходе практики материал должен способствовать повышению его качества знаний, закреплению полученных навыков и уверенности в выборе путей будущего развития своих профессиональных способностей.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практики» (Б2.О.01(У)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения учебной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП:

- Алгоритмы и структуры данных;
- Языки и методы программирования;
- Базы данных;
- Математический анализ;
- Линейная алгебра.

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 практики.

Студент должен знать:

- основные принципы вычислительного эксперимента;
- язык программирования Паскаль.

Студент должен уметь:

- формулировать и решать задачи, поставленные преподавателем;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие методы;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Студент должен иметь навыки:

- 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.

Учебная практика направлена на приобретение более углубленных профессиональных умений и навыков и подготовку к прохождению производственной практики, изучение теоретических и практических дисциплин: «Дифференциальные уравнения», «Функциональный и Комплексный анализ», «Уравнения математической физики», «Математическое и компьютерное моделирование (Mathematical and Computer Modeling)», «Технология программирования».

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики во 2 семестре на 1 курсе (трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы).

Место проведения практики: кафедра информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1 Знает о необходимости осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных

	поставленных задач	задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации.
--	--------------------	--

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знает современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Умеет использовать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.3 Владеет навыками использования существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
	ОПК-3 способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.3 Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 способность решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии. ОПК-4.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии. ОПК-4.3 Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий.

- В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен:

Знать:

- языки и методы программирования;
- методы постановки и решения задач на ЭВМ;
- методы подготовки к проведению вычислительных экспериментов с использованием средств компьютерной техники;
- основные алгоритмы и структуры данных, применяемые в программировании;
- структурированный и объектно-ориентированный подход к созданию программного обеспечения;
- методологию решения поставленной задачи;
- комплекс программных средств и вычислительной техники, необходимые для решения поставленных задач;

Уметь:

- исследовать и разрабатывать математические модели и алгоритмы программного обеспечения;
- разрабатывать архитектуру, алгоритмические и программные решения системного и прикладного программного обеспечения;
- самостоятельно или в составе научно-производственного коллектива решать конкретные профессиональные задачи;
- использовать математические методы для решения учебных и научных практических задач;

Владеть:

- средствами современных языков программирования высокого уровня;
- теорией программирования и современными технологическими средствами поддержки технологии программирования;
- знаниями основных этапов решения задач на ЭВМ;
- основами программирования и алгоритмизации для решения конкретных задач на одном из языков программирования;
- способностями использования стандартного программного обеспечения и пакетов прикладных программ общего назначения;
- навыками работы с современными информационными технологиями и сетями.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели / 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
			ауд.	сам.	
1	организационный этап: каждый студент получает от руководителя практики задание, по которому необходимо предоставить отчет	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.	9	9	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	ознакомительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности, - ознакомление с литературными источниками по выбранной теме	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с методикой работы, выбор необходимых или разработка новых методов исследования. Работа с литературными источниками.	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
3	основной этап: - изучение методов решения задачи, сформулированной в задании, - реализация алгоритмов по выбранному методу решения	Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Разбор алгоритма и	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным

	поставленной задачи, - проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем;	подходов к его реализации на языке программирования. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных экспериментов			заданием по практике
4	завершающий этап: - подготовка отчета по практике (систематизация результатов исследования); - защита отчета по практике	Обсуждение результатов работы, составление письменного отчета. Утверждение отчета руководителем практики.	9	9	Собеседование (УО-1). Аттестация. Зачет. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ

1. Текущая самостоятельная работа студентов:
 - поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
 - изучение темы индивидуального задания на учебную практику;
2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и общепрофессиональных 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 учебной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков 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) проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований.

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;

2.2 обзор программных и математических методов;

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

3) Этап, связанный с проведением вычислительных экспериментов, 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.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ)

Аттестация по учебной практике проводится руководителем практики 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 учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам учебной практики представляется отчет, который защищается на собеседовании с преподавателем 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 давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время контролируемой самостоятельной работы, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита учебной 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. Контроль за прохождением студентами учебной практики выполняется руководителем учебной практики от кафедры.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. – 636 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397

2. Грошев, А. С. Информатика: учебник для вузов / А. С. Грошев, П. В. Закляков. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 591 с.

3. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/418290>

4. Колдаев, В. Г. Численные методы и программирование [Электронный ресурс] / В. Г. Колдаев. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>

5. Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов; под ред. Б. Г. Трусова. – М.: Академия, 2014. – 240 с.

6. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>

7. Фадюшин, С. Г. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Фадюшин; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 151 с.

8. Шень, А. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Шень. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16727>

Дополнительная литература

9. Амосов, А. А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. – СПб.: Лань, 2014. – 672с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190
10. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 240с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56911
11. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [Электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 720 с. – Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>
12. Волков, К. Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа [Электронный ресурс] / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. – М.: Физматлит, 2012. – 468с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637
13. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц /Ф. Р. Гантмахер. – Москва: Физматлит, 2010. – 559 с.
14. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Б. П. Демидович, И. А. Марон. – СПб: Лань, 2011. – 672с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2025
15. Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова. – СПб: Лань, 2010. – 400с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=537
16. Зеленяк, О. П. Практикум программирования на Turbo Pascal. Задачи, алгоритмы и решения [Электронный ресурс] / О. П. Зеленяк. – М.: Изд. ДМК Пресс, 2009. – 320 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1249
17. Калиткин, Н. Н. Численные методы: учеб [Электронный ресурс] / Н. Н. Калиткин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 586с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350803>
18. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1997. – 240 с.
19. Лаптев, В. В. С++. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] / В. В. Лаптев. – СПб: Изд. Питер, 2008. – 464 с. – Режим доступа: <http://mirknig.com/2010/07/08/c-obektno-orientirovannoe-programmirovanie.html>

20. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике: Учебное пособие / А. Д. Мышкис. 6-е изд., испр. — СПб: Издательство «Лань», 2009. — 688 с.
21. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. — М.: ИНФРА-М, 2010. — 357 с.
22. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2009. — 349 с.
23. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. — М.: Финансы и статистика, 2009. — 600 с.
24. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD: учеб. пособие: доп. УМО / В. И. Ракитин. — М.: Физматлит, 2005. — 264 с.
25. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — М.: Наука, 1997. — 320 с.
26. Шевцов, Г. С. Численные методы линейной алгебры [Электронный ресурс] / Г. С. Шевцов, О. Г. Крюкова, Б. И. Мызникова. — СПб.: Лань, 2011. — 496с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1800

Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/resource/545/75545> Мамонова, Т. Е. Информатика. Общая информатика. Основы языка C++: учебное пособие / Т. Е. Мамонова; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. — 206 с.
2. <http://window.edu.ru/resource/529/74529> Беляева, И. В. Основы программирования на языке Turbo Pascal: учебное пособие / И. В. Беляева. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. — 266 с.
3. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р. Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. — 188 с.
4. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
5. <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.
6. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.

7. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ 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.



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

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

 УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
математики и компьютерных
технологий (Школы)
Александрин Г. А. _____
«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков
научно-исследовательской работы)**
Для направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Программа бакалавриата
Системное программирование

Владивосток
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Цели учебной практики - закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а именно:

- углубленное изучение языков программирования, решение задачи путем построения математической модели, создание алгоритма решения поставленной задачи и реализация на языке программирования, тестирование программы;
- освоение теории вычислительного эксперимента;
- приобретение навыков представления итогов проделанной работы в виде отчета, оформленного в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Прохождение учебной практики предполагает выполнение следующих задач:

- дальнейшее углубление теоретических знаний обучающихся и их систематизацию;
- получение и развитие первичных навыков научно-исследовательской работы по направлению подготовки и профилю;
- овладение методикой решения конкретных задач;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся литературных данных;
- приобретение навыков оформления результатов научно-исследовательской работы;
- закрепление и углубление полученных теоретических знаний по изученным дисциплинам, применение этих знаний на практике для решения научно-исследовательских задач;
- проведение самостоятельного научного исследования в соответствии с разработанной программой.

Изученный студентом в ходе практики материал должен способствовать повышению его качества знаний, закреплению полученных навыков и уверенности в выборе путей будущего развития своих профессиональных способностей.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) В СТРУКТУРЕ ОП

Учебная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практики» (Б2.О.02(У)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения учебной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП:

- Алгоритмы и структуры данных;
- Языки и методы программирования;
- Базы данных;
- Математический анализ;
- Линейная алгебра;
- Проект по компьютерной графике;
- Дискретная математика и математическая логика;
- Технология разработки программного обеспечения.

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 практики.

Студент должен знать:

- основные принципы вычислительного эксперимента;
- язык программирования Паскаль.

Студент должен уметь:

- формулировать и решать задачи, поставленные преподавателем;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие методы;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;

- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Студент должен иметь навыки:

- 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.

Учебная практика направлена на приобретение более углубленных профессиональных умений и навыков и подготовку к прохождению производственной практики, изучение теоретических и практических дисциплин: «Дифференциальные уравнения», «Функциональный и Комплексный анализ», «Уравнения математической физики», «Математическое и компьютерное моделирование (Mathematical and Computer Modeling)», «Технология программирования».

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы).

Место проведения практики: структурные подразделения ДВФУ.

Практика может проходить в сторонних организациях и на предприятиях при условии заключения договора на практику.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает о необходимости осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации.
Разработка и реализация проектов	УК-2 способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает необходимость определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3 Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знает современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Умеет использовать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.3 Владеет навыками использования существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных

		задач.
	ОПК-3 способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.3 Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии. ОПК-4.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии. ОПК-4.3 Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий.

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен:

Знать:

- языки и методы программирования;
- методы постановки и решения задач на ЭВМ;
- методы подготовки к проведению вычислительных экспериментов с использованием средств компьютерной техники;
- основные алгоритмы и структуры данных, применяемые в программировании;
- структурированный и объектно-ориентированный подход к созданию программного обеспечения;
- методологию решения поставленной задачи;
- комплекс программных средств и вычислительной техники, необходимые для решения поставленных задач;

Уметь:

- исследовать и разрабатывать математические модели и алгоритмы программного обеспечения;
- разрабатывать архитектуру, алгоритмические и программные решения системного и прикладного программного обеспечения;
- самостоятельно или в составе научно-производственного коллектива решать конкретные профессиональные задачи;

- использовать математические методы для решения учебных и научных практических задач;

- применять методы организации и проведения исследовательской работы в сфере информационных систем и технологий;

- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;

Владеть:

- средствами современных языков программирования высокого уровня;

- теорией программирования и современными технологическими средствами поддержки технологии программирования;

- знаниями основных этапов решения задач на ЭВМ;

- основами программирования и алгоритмизации для решения конкретных задач на одном из языков программирования;

- способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;

- способностями использования стандартного программного обеспечения и пакетов прикладных программ общего назначения;

- навыками работы с современными информационными технологиями и сетями.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели / 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
			ауд.	сам.	
1	организационный этап: каждый студент получает от руководителя практики задание, по которому необходимо предоставить отчет	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.	9	9	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	ознакомительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности, - ознакомление с литературными источниками по выбранной теме	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с методикой работы, выбор необходимых или разработка новых методов исследования. Работа с литературными источниками.	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
3	основной этап: - изучение методов решения задачи, сформулированной в задании, - реализация алгоритмов по выбранному методу решения	Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Разбор алгоритма и	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным

	<p>поставленной задачи, - проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем;</p>	<p>подходов к его реализации на языке программирования. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных экспериментов</p>			заданием по практике
4	<p>завершающий этап: - подготовка отчета по практике (систематизация результатов исследования); - защита отчета по практике</p>	<p>Обсуждение результатов работы, составление письменного отчета. Утверждение отчета руководителем практики.</p>	9	9	<p>Собеседование (УО-1). Аттестация. Зачет. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

1. Текущая самостоятельная работа студентов:
 - поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
 - изучение темы индивидуального задания на учебную практику;
2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и общепрофессиональных 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 учебной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков 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) проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований.

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;

2.2 обзор программных и математических методов;

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

3) Этап, связанный с проведением вычислительных экспериментов, 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.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))

Аттестация по учебной практике проводится руководителем практики 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 учебную программу и отчисляются из университета как

имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам учебной практики представляется отчет, который защищается на собеседовании с преподавателем 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 давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время контролируемой самостоятельной работы, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита учебной 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. Контроль за прохождением студентами учебной практики выполняется руководителем учебной практики от кафедры.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 636 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397
2. Грошев, А. С. Информатика: учебник для вузов / А. С. Грошев, П. В. Закляков. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 591 с.
3. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/418290>
4. Колдаев, В. Г. Численные методы и программирование [Электронный ресурс] / В. Г. Колдаев. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
5. Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов; под ред. Б. Г. Трусова. – М.: Академия, 2014. – 240 с.
6. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>
7. Фадюшин, С. Г. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Фадюшин; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 151 с.
8. Шень, А. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Шень. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16727>

Дополнительная литература

9. Амосов, А. А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. – СПб.: Лань, 2014. – 672с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190
10. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 240с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56911
11. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [Электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 720 с. – Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>
12. Волков, К. Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа [Электронный ресурс] / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. – М.: Физматлит, 2012. – 468с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637
13. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц /Ф. Р. Гантмахер. – Москва: Физматлит, 2010. – 559 с.
14. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Б. П. Демидович, И. А. Марон. – СПб: Лань, 2011. – 672с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2025
15. Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова. – СПб: Лань, 2010. – 400с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=537
16. Зеленьяк, О. П. Практикум программирования на Turbo Pascal. Задачи, алгоритмы и решения [Электронный ресурс] / О. П. Зеленьяк. – М.: Изд. ДМК Пресс, 2009. – 320 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1249
17. Калиткин, Н. Н. Численные методы: учеб [Электронный ресурс] / Н. Н. Калиткин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 586с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350803>
18. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1997. – 240 с.
19. Лаптев, В. В. С++. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] / В. В. Лаптев. – СПб: Изд. Питер, 2008. – 464 с. – Режим доступа: <http://mirknig.com/2010/07/08/c-obektno-orientirovannoe-programmirovanie.html>

20. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике: Учебное пособие / А. Д. Мышкис. 6-е изд., испр. — СПб: Издательство «Лань», 2009. — 688 с.
21. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. — М.: ИНФРА-М, 2010. — 357 с.
22. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2009. — 349 с.
23. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. — М.: Финансы и статистика, 2009. — 600 с.
24. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD: учеб. пособие: доп. УМО / В. И. Ракитин. — М.: Физматлит, 2005. — 264 с.
25. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — М.: Наука, 1997. — 320 с.
26. Шевцов, Г. С. Численные методы линейной алгебры [Электронный ресурс] / Г. С. Шевцов, О. Г. Крюкова, Б. И. Мызникова. — СПб.: Лань, 2011. — 496с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1800

Интернет-ресурсы

27. <http://window.edu.ru/resource/545/75545> Мамонова, Т. Е. Информатика. Общая информатика. Основы языка C++: учебное пособие / Т. Е. Мамонова; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. — 206 с.
28. <http://window.edu.ru/resource/529/74529> Беляева, И. В. Основы программирования на языке Turbo Pascal: учебное пособие / И. В. Беляева. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. — 266 с.
29. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р. Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. — 188 с.
30. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
31. <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.
32. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.

33. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Компьютерные классы ИМиКТ ДВФУ (15 персональных компьютеров Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW).
2. Компьютерная техника и оргтехника ИМиКТ ДВФУ.
3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.



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

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**
Технологическая(проектно-технологическая) практика
Для направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Программа бакалавриата
Системное программирование

Владивосток
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Целями производственной 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 дисциплин учебного плана,
- приобретение и совершенствование студентами профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные теоретические знания,
- развитие у студентов интереса к проектной и производственно-технологической деятельности,
- приобретение навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Прохождение производственной практики предполагает выполнение следующих задач:

- закрепление и углубление теоретических знаний по прослушанным за время обучения в университете дисциплинам, спецкурсам,
- создание прикладного программного обеспечения, включая диагностические и информационные системы, а также базы данных различного назначения, на основе современных технологий, анализа данных,
- сбор конкретного предметного материала для выполнения итоговой квалификационной работы,
- изготовление различного рода информационных материалов с использованием компьютерных технологий,
- создание условий для практического применения знаний в области общепрофессиональных компьютерных и математических дисциплин,
- формирование и совершенствование базовых профессиональных навыков и умений в области применения современных информационных технологий,

- формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной сфере деятельности,
- обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практики» (Б2.О.04(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП:

- Дифференциальные уравнения;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Уравнения математической физики;
- Языки и методы программирования;
- Методы оптимизации;
- Комплексный и функциональный анализ;
- Базы данных;
- Сетевые технологии;
- Технология разработки программного обеспечения;
- Математическое и компьютерное моделирование;
- Технология программирования;
- Интернет-технологии;
- Физика и теоретическая механика.

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 практики.

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.

Студент должен уметь:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической 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 проектной и производственно-технологической 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.

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

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для

проведения практики в 6 семестре на 3 курсе (трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы).

Места проведения практики:

- кафедры/департаменты ИМиКТ ДВФУ,
- кафедры/департаменты Школ/Институтов 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».

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает о необходимости осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации.
Разработка и реализация проектов	УК-2 способность определять круг задач в рамках поставленной цели и	УК-2.1 Знает необходимость определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

	выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3 способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1 Знает необходимость осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</p> <p>УК-3.2 Умеет осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</p> <p>УК-3.3 Владеет навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>ОПК-2.1 Знать: современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ОПК-2.2 Уметь: выбирать, применять и адаптировать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ОПК-2.3 Владеть: навыками использования существующих математических методов и систем программирования при осуществлении разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
	ОПК-3 способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знать: современные математические модели, применяемые для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2 Уметь: применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3 Владеть: навыками</p>

		использования и варьирования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знать: основные современные информационно-коммуникационные технологии, основные требования информационной безопасности ОПК-4.2 Уметь: применять современные информационно-коммуникационные технологии, учитывая требования информационной безопасности, для решения профессиональных задач ОПК-4.3 Владеть: навыками решения профессиональных задач с применением современных информационно-коммуникационных технологий, учитывая основные требований информационной безопасности
	ОПК-5 способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знать: условия применения стандартных алгоритмов и программ ОПК-5.2 Уметь: модифицировать стандартные алгоритмы и программы при решении задач ОПК-5.3 Владеть: навыками разработки новых алгоритмов и программ, реализации мобильных, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов, учитывая основные требования информационной безопасности

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен:

Знать:

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- Постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;

– существующие информационные технологии функционирования подразделений организации и фирмы в целом, выявлять особенности традиционных технологий и разрабатывать рекомендации по их модернизации;

Уметь:

– применять методы организации и проведения опытно-экспериментальной работы в сфере информационных систем и технологий;

– работать в различных офисных программах;

– работать с инструментальными средствами мультимедиа и графического диалога в информационных системах;

– 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:

– методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности работника;

– способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;

– навыками работы с информационно-поисковыми средствами локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей;

– теоретическими знаниями о классификации существующих информационных технологий и определять направления использования информационных технологий и их развития.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	9	9	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	ознакомительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности, - ознакомление с литературными источниками по выбранной теме	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	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике

		источниками. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской базы практики,			
3	<p>основной этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение методов решения задачи, сформулированной в задании, - реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи, - проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем; 	<p>Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки</p> <p>Разбор алгоритма и подходов к его реализации. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных экспериментов. Посещение научных семинаров, изучение специальной литературы по выбранной теме.</p>	18	18	<p>Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике</p>
4	<p>завершающий этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка отчета по практике (систематизация результатов исследования); - защита отчета по практике 	<p>Обсуждение результатов работы, составление письменного отчета. Выступление на научной студенческой конференции. Утверждение отчета руководителем практики.</p>	9	9	<p>Собеседование (УО-1). Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной 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 производственную практику;

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и общепрофессиональных 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 учебной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков 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;

2.2 обзор программных и математических методов;

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

3) Этап, связанный с проведением вычислительных экспериментов, 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.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики 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 учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется 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 давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время контролируемой самостоятельной работы, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита производственной 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. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем практики.

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);
- 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. 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.
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 636 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397
3. Грошев, А. С. Информатика: учебник для вузов / А. С. Грошев, П. В. Закляков. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 591 с.
4. 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>
5. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/418290>
6. Колдаев, В. Г. Численные методы и программирование [Электронный ресурс] / В. Г. Колдаев. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
7. 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>
8. Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов; под ред. Б. Г. Трусова. – М.: Академия, 2014. – 240 с.
9. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>
10. Фадюшин, С. Г. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Фадюшин; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 151 с.

11. Шень, А. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Шень. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2016. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16727>

Дополнительная литература

12. Амосов, А. А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — СПб.: Лань, 2014. — 672с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190

13. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. — 240с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56911

14. Бордовская, Н. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Н. В. Бордовская. — М.: КноРус, 2010. — 136 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>

15. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [Электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. — 720 с. — Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>

16. Васильев, В. В. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK. Учебное пособие для студентов и аспирантов / В. В. Васильев, Л. А. Симак, А. М. Рыбникова. — М., 2008. — 91 с.

17. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики / В. С. Владимиров. — М.: Наука, 1981. — 512 с.

18. Волков, К. Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа [Электронный ресурс] / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. — М.: Физматлит, 2012. — 468с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637

19. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц /Ф. Р. Гантмахер. — Москва: Физматлит, 2010. — 559 с.

20. Годунов, С. К. Уравнения математической физики / С. К. Годунов. — М.: Наука, 1971. — 416 с.

21. 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.

22. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1997. – 240 с.
23. Марчук, Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г. И. Марчук. – М.: Наука, 1982. – 320 с.
24. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.
25. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В. А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 349 с.
26. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 600 с.
27. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD: учеб. пособие: доп. УМО / В. И. Ракитин. – М.: Физматлит, 2005. – 264 с.
28. Ректорис, К. Вариационные методы в математической физике и технике / К. Ректорис. – М.: Мир. 1985. – 590 с.
29. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики / К. Б. Сабитов. – М.: Физматлит, 2013. – 352с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59660
30. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М.: Наука, 1997. – 320 с.
31. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.]. – М.: Академия , 2009. – 315 с.
32. Тихонов, А. Н. Методы решения некорректно поставленных задач / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. – М.: Наука, 1974. – 223 с.
33. Треногин, В. А. Уравнения в частных производных / В. А. Треногин, И. С. Недосекина. – М.: Физматлит, 2013. – 228с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59744
34. 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.

Интернет-ресурсы

35. <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.

36. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.
37. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р. Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. – 188 с.
38. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
39. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
40. <http://fanknig.org/book.php?id=24129440> Практический курс по уравнениям математической физики, Пикулин В. П. Похожаев С. И., 2004, 208с.
41. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.
42. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, также содержит материалы по точным и естественным наукам
43. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
44. <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
45. <http://exponenta.ru/> - ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме
46. <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»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

9 МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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



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

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)



« 15 » июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Научно-исследовательская работа
Для направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Программа бакалавриата
Системное программирование**

Владивосток
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Целями производственной практики являются:

- формирование и развитие практических навыков и компетенций,
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности,
- закрепление и углубление полученных теоретических знаний по изученным дисциплинам, применение этих знаний на практике для решения научно-исследовательских задач,
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы научного исследования,
- обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений,
- проведение самостоятельного научного исследования в соответствии с разработанной программой,
- дальнейший сбор, систематизация, обработка материала по теме ВКР,
- применение полученных при обучении знаний и навыков в самостоятельной профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) предполагает выполнение следующих задач:

- 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,

- попытки выявить возможности совершенствования информационного и (или) программного обеспечения соответствующих автоматизированных информационных систем,
- подготовка научных докладов для выступления на конференциях, научных семинарах, форумах,
- публичная защита выполненной работы.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в вариативную часть Блока 2 «Практики» включена в обязательную часть Блока 2 «Практики» (Б2.О.03(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП:

- Дифференциальные уравнения;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Уравнения математической физики;
- Языки и методы программирования;
- Методы оптимизации;
- Комплексный и функциональный анализ;
- Базы данных;
- Сетевые технологии;
- Технология разработки программного обеспечения;
- Математическое и компьютерное моделирование;
- Технология программирования;
- Интернет-технологии;
- Физика и теоретическая механика.

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 практики.

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.

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.

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

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – Научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 8 семестре на 4 курсе (трудоемкость по учебному плану 5 зачетных единиц).

Места проведения практики:

- кафедры/департаменты Школ/Институтов 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».

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает о необходимости осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации.
Разработка и реализация проектов	УК-2 способность определять круг задач в рамках	УК-2.1 Знает необходимость определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся

	поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ресурсов и ограничений. УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3 Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения.
--	--	--

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать: современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ОПК-2.2 Уметь: выбирать, применять и адаптировать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ОПК-2.3 Владеть: навыками использования существующих математических методов и систем программирования при осуществлении разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
	ОПК-3 способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать: современные математические модели, применяемые для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК-3.2 Уметь: применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК-3.3 Владеть: навыками использования и варьирования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной	ОПК-4.1 Знать: основные современные информационно-коммуникационные технологии, основные требования информационной безопасности ОПК-4.2 Уметь: применять современные информационно-коммуникационные технологии,

	деятельности	учитывая требования информационной безопасности, для решения профессиональных задач ОПК-4.3 Владеть: навыками решения профессиональных задач с применением современных информационно-коммуникационных технологий, учитывая основные требований информационной безопасности
	ОПК-5 способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знать: условия применения стандартных алгоритмов и программ ОПК-5.2 Уметь: модифицировать стандартные алгоритмы и программы при решении задач ОПК-5.3 Владеть: навыками разработки новых алгоритмов и программ, реализации мобильных, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов, учитывая основные требования информационной безопасности

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен:

Знать:

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- Постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной 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;

Уметь:

- формулировать научную проблематику;
- использовать методы организации и проведения 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 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;

– навыками реферирования и рецензирования научных публикаций;

– методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;

– 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.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 1 и 1/3 недели, 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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.	6	6	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	ознакомительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности, - ознакомление с литературными источниками по выбранной теме	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.	12	12	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике

		Работа с литературными источниками. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской базы практики.			
3	основной этап: - изучение методов решения задачи, сформулированной в задании, - реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи, - проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем;	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 по выбранной теме.	21	21	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
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.	6	6	Собеседование (УО-1). Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной 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 производственную практику;

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и общепрофессиональных 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 учебной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков 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 изучения 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;

2.2 обзор программных и математических методов;

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

3) Этап, связанный с проведением вычислительных экспериментов, 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.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики 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 учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется 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 давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время контролируемой самостоятельной работы, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита производственной 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. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем практики.

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);
- 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. 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.
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 636 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397
3. Грошев, А. С. Информатика: учебник для вузов / А. С. Грошев, П. В. Закляков. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 591 с.
4. 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>
5. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/418290>
6. Колдаев, В. Г. Численные методы и программирование [Электронный ресурс] / В. Г. Колдаев. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
7. 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>
8. Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов; под ред. Б. Г. Трусова. – М.: Академия, 2014. – 240 с.
9. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>
10. Фадюшин, С. Г. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Фадюшин; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 151 с.

11. Шень, А. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Шень. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2016. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16727>

Дополнительная литература

12. Амосов, А. А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — СПб.: Лань, 2014. — 672с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190

13. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. — 240с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56911

14. Бордовская, Н. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Н. В. Бордовская. — М.: КноРус, 2010. — 136 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>

15. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [Электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. — 720 с. — Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>

16. Васильев, В. В. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK. Учебное пособие для студентов и аспирантов / В. В. Васильев, Л. А. Симак, А. М. Рыбникова. — М., 2008. — 91 с.

17. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики / В. С. Владимиров. — М.: Наука, 1981. — 512 с.

18. Волков, К. Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа [Электронный ресурс] / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. — М.: Физматлит, 2012. — 468с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637

19. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц /Ф. Р. Гантмахер. — Москва: Физматлит, 2010. — 559 с.

20. Годунов, С. К. Уравнения математической физики / С. К. Годунов. — М.: Наука, 1971. — 416 с.

21. 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.

22. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1997. – 240 с.
23. Марчук, Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г. И. Марчук. – М.: Наука, 1982. – 320 с.
24. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.
25. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В. А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 349 с.
26. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 600 с.
27. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD: учеб. пособие: доп. УМО / В. И. Ракитин. – М.: Физматлит, 2005. – 264 с.
28. Ректорис, К. Вариационные методы в математической физике и технике / К. Ректорис. – М.: Мир. 1985. – 590 с.
29. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики / К. Б. Сабитов. – М.: Физматлит, 2013. – 352с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59660
30. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М.: Наука, 1997. – 320 с.
31. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.]. – М.: Академия , 2009. – 315 с.
32. Тихонов, А. Н. Методы решения некорректно поставленных задач / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. – М.: Наука, 1974. – 223 с.
33. Треногин, В. А. Уравнения в частных производных / В. А. Треногин, И. С. Недосекина. – М.: Физматлит, 2013. – 228с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59744
34. 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.

Интернет-ресурсы

35. <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.

36. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.
37. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р. Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. – 188 с.
38. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
39. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
40. <http://fanknig.org/book.php?id=24129440> Практический курс по уравнениям математической физики, Пикулин В. П. Похожаев С. И., 2004, 208с.
41. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.
42. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, также содержит материалы по точным и естественным наукам
43. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
44. <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
45. <http://exponenta.ru/> - ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме
46. <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»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

9. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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



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

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)



«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Педагогическая практика
Для направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Программа бакалавриата
Системное программирование**

Владивосток
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной 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,
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности,
- формирование у студентов навыков педагогической деятельности,
- применение полученных при обучении знаний и навыков в самостоятельной профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Прохождение производственной практики предполагает выполнение следующих задач:

- закрепление психолого-педагогических знаний и умений в области педагогики, приобретенных при изучении теоретических дисциплин образовательной программы бакалавриата;
- формирование способности структурировать и преобразовать научное знание в соответствующей области в учебный материал;
- знакомство с гностическими, проектировочными, конструктивными, организаторскими, коммуникативными и воспитательными функциями преподавателя и выработка первичных умений в их реализации;
- овладение основами научно-методической и учебно-методической деятельности;
- формирование умений и навыков подготовки и проведения учебных занятий, в том числе с использованием современных образовательных технологий;
- формирование у студентов положительной мотивации к педагогической деятельности в высшей школе.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть,

формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.01(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП:

- Дифференциальные уравнения;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Уравнения математической физики;
- Языки и методы программирования;
- Методы оптимизации;
- Комплексный и функциональный анализ;
- Базы данных;
- Сетевые технологии;
- Технология разработки программного обеспечения;
- Математическое и компьютерное моделирование;
- Технология программирования;
- Интернет-технологии;
- Физика и теоретическая механика.

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 практики.

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.

Студент должен уметь:

– формулировать и решать задачи, возникающие в ходе социально-педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний,

– 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 социально-педагогической деятельности,

– подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении,

– использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов.

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

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – Педагогическая практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – педагогическая практика проводится в рассредоточенной форме в течение четвертого семестра обучения (2-й курс), трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы.

Места проведения практики:

– кафедры/департаменты ДВФУ.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
---	--	--

компетенций		
Системное и критическое мышление	УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает о необходимости осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации.
Разработка и реализация проектов	УК-2 способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает необходимость определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3 Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения.
Командная работа и лидерство	УК-3 способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает необходимость осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. УК-3.2 Умеет осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. УК-3.3 Владеет навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы	ОПК-2.1 Знает современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Умеет использовать современные

	программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.3 Владеет навыками использования существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
	ОПК-3 способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.3 Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии. ОПК-4.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии. ОПК-4.3 Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
		ПК-9 способность к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика)	ПК-9.1 Знает основы организации педагогической деятельности. ПК-9.2 Умеет организовать педагогическую деятельность в области математики и информатики.	

			ПК-9.3 Владеет способностью к организации педагогической деятельности в области математики и информатики.	
		ПК-10 способность применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения	ПК-10.1 Знает существующие методы и средства обучения. ПК-10.2 Умеет применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения. ПК-10.3 Владеет способностью к применению существующих и разработке новых методов и средств обучения.	

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен:

Знать:

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- Постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;
- существующие информационные технологии функционирования подразделений организации и фирмы в целом, выявлять особенности традиционных технологий и разрабатывать рекомендации по их модернизации;

Уметь:

– применять методы организации и проведения педагогической работы в сфере информационных систем и технологий;

– работать с инструментальными средствами мультимедиа и графического диалога в информационных системах;

– 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:

– владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности педагогического работника;

– строить взаимоотношения с коллегами и педагогами;

– методиками проведения педагогических исследований;

– компьютерными методами имитационного моделирования процессов в предметной области;

– теоретическими знаниями о классификации существующих информационных технологий и определять направления использования информационных технологий и их развития.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	9	9	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	подготовительный этап, на котором студент знакомится с целью и задачами практики, нормативными документами, регламентирующими ее проведение, составляет индивидуальный план прохождения социально- педагогической практики, в котором определяются объем и последовательность действий, составляющих содержание практики	Инструктаж по технике безопасности. Изучение нормативно-правовой базы образовательной деятельности, Закона об образовании в Российской Федерации. Изучение опыта проведения учебных занятий, посещение и анализ лекционных, семинарских и практических занятий. Изучение материально-технического оснащения учебного процесса, в том числе технических средств обучения.	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике

3	основной этап, на котором студент выполняет действия, определенные индивидуальным планом прохождения практики	Подготовка и проведение лекционных, семинарских и практических занятий (том числе с использованием интерактивных, информационных образовательных технологий). Разработка тестовых заданий по учебной теме для оценивания процесса обучения. Разработка одного занятия из разрабатываемого курса.	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
4	завершающий этап: - подготовка отчета по практике (включающий описание проделанной студентом работы, с необходимыми приложениями) - защита отчета по практике	Обсуждение результатов работы, составление письменного отчета. Утверждение отчета руководителем практики.	9	9	Собеседование (УО-1). Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ. ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной 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 производственную практику;

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных, общепрофессиональных 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 учебной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков 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 изучения проблематики выбранной предметной области включает в себя:

- 1.1 подготовка лекционных, семинарских и практических занятий;
- 1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

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

- 2.1 проведение лекционных, семинарских и практических занятий;
- 2.2 подготовка план-конспектов лекционного (не менее двух), практического/ семинарского занятия (не менее двух) с их методическим обеспечением;
- 2.3 разработка тестовых заданий по учебной теме для оценивания процесса обучения (тест на 20 вопросов);
- 2.4 разработка анкеты опроса экспертов для оценки разрабатываемого курса.

3) Этап, связанный с анализом полученных результатов, предполагает подготовку анкеты и, желательно, обработанные результаты анкетирования, разработку одного занятия из разрабатываемого курса, план-конспекта занятия.

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.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики 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 учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется отчет, который защищается на заседании комиссии 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 давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время контролируемой самостоятельной работы, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита производственной 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. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем практики.

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);
- 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Белова, Л.П. Теоретико-методологические и методические подходы к проектированию и реализации основных образовательных программ нового поколения: учебное пособие для слушателей групп дополнительного образования с присвоением квалификации «Преподаватель/Преподаватель высшей школы», аспирантов, докторантов педагогических специальностей / Л.П. Белова, Д.Ю. Трушников. – Тюмень: Изд-во Тюменского нефтегазового университета, 2011. – 163 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425753&theme=FEFU>

2. Брыксина, О. Ф. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : учебник / О.Ф. Брыксина, Е.А. Пономарева, М.Н. Сониная. – М. : ИНФРА-М, 2019. - 549 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1025485>

3. Вульф, Б.З. Педагогика: учебное пособие для вузов / Б.З. Вульф, В.Д. Иванов, А.Ф. Меняев. – М.: Юрайт, 2011. – 502 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:305949&theme=FEFU>

4. Ивашко, М.И. Организация учебной деятельности студентов: учебно-методическое пособие / М.И. Ивашко, С.В. Никитин. – М.: Изд-во Российской академии правосудия, 2011. – 312 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:426060&theme=FEFU>

5. Киселев, Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник для бакалавров / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова. - 3-е изд., стер. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 300 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093196>

6. Креативная педагогика. Методология, теория, практика. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 162 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4429

7. Никольская, И.А. Информационные технологии в специальном образовании: учебник для высшего профессионального образования / И.А. Никольская. – М.: Академия, 2011. – 144 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668796&theme=FEFU>

8. Левитес, Д. Г. Педагогические технологии : учебник / Д.Г. Левитес. — Москва : ИНФРА-М, 2019. - 403 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1027031>

Дополнительная литература

1. Андриади И.П. Теория обучения: учебное пособие для вузов / И.П. Андриади. – М.: Академия, 2010. – 335 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290906&theme=FEFU>

2. Бордовская, Н. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Н. В. Бордовская. – М.: КноРус, 2010. – 136 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>
3. Бранд, Г.А. Инновационное образование: методы активного обучения / Г.А. Бранд, Л. Г. Кириллюк. – Екатеринбург: Изд-во Гуманитарного университета, 2006. – 168 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:267432&theme=FEFU>
4. Войтович, И.К. Дидактические аспекты электронного обучения учебное пособие для вузов / И.К. Войтович. – Ижевск: Удмуртский университет, 2011. – 126 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425743&theme=FEFU>
5. Ибрагимов, Г.И. Оценка качества учебно-методического обеспечения основных образовательных программ в вузе / Г.И. Ибрагимов, Ю.Л. Камашева. – Казань: Познание, 2010. – 247 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425557&theme=FEFU>
6. Иванов, Д.А. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании / Д.А. Иванов. – М.: Чистые пруды, 2007. – 234 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:252808&theme=FEFU>
7. Кречетников, К.Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе / К.Г. Кречетников. – М.: Госкоорцентр 2002. – 296 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239281&theme=FEFU>
8. Матяш, Н.В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение: учебное пособие для высшего профессионального образования / Н.В. Матяш. – М.: Академия, 2011. – 141 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668720&theme=FEFU>
9. Педагогические технологии: учебное пособие для педагогических специальностей / под общ. ред. В.С. Кукушина. – Ростов-н/Д.: МарТ: Феникс, 2010. – 333 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:292923&theme=FEFU>
10. Пидкасистый, П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов: учеб. пособие / П.И. Пидкасистый. - М.: Педагогическое общество России, 2004. – 94 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:336556&theme=FEFU>
11. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / Е.С. Полат. – М.: Академия, 2002. – 132 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:1470&theme=FEFU>
12. Резник, С.Д. Управление кафедрой: учебник С.Д. Резник. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 606 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:279713&theme=FEFU>

Интернет-ресурсы

1. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, также содержит материалы по точным и естественным наукам
2. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
3. <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
4. <http://exponenta.ru/> - ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме
5. <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»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

9 МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Компьютерные классы ИМиКТ ДВФУ (15 персональных компьютеров Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW).

2. Компьютерная техника и оргтехника ИМиКТ ДВФУ.
3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.
4. Рабочее место на предприятии, оборудованное компьютером (ПЭВМ), средствами копировально-множительной техники, согласно договору, заключенному с предприятием.



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

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)



«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Преддипломная практика
Для направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Программа бакалавриата
Системное программирование**

Владивосток
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- закрепление методик проведения научно-исследовательских работ в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы, определяемой предметной областью и объектами исследований;
- получение практических навыков подготовки выпускной квалификационной работы;
- развитие профессиональных навыков: математического моделирования в современном естествознании в освоении теории вычислительного эксперимента, современных компьютерных технологий;
- выбор или уточнение темы выпускной квалификационной работы, сбор материалов для выполнения исследования, практическая работа совместно с разработчиками-профессионалами.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Прохождение производственной практики предполагает выполнение следующих задач:

- 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,
- 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.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.02(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП:

- Дифференциальные уравнения;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Уравнения математической физики;
- Языки и методы программирования;
- Методы оптимизации;
- Комплексный и функциональный анализ;
- Базы данных;
- Сетевые технологии;
- Технология разработки программного обеспечения;
- Математическое и компьютерное моделирование;
- Технология программирования;
- Интернет-технологии;
- Физика и теоретическая механика.

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 практики.

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.

Студент должен уметь:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической 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.

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

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – Преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для

проведения практики в 8 семестре на 4 курсе (трудоемкость по учебному плану 6 зачетных единиц).

Места проведения практики:

– кафедры/департаменты Школ/Институтов 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».

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает о необходимости осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации.
Разработка и реализация проектов	УК-2 способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	УК-2.1 Знает необходимость определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и

	действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ограничений. УК-2.3 Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения.
Командная работа и лидерство	УК-3 способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает необходимость осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. УК-3.2 Умеет осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. УК-3.3 Владеет навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов, дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций. ОПК-1.2 Умеет проводить исследование функций, вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций. ОПК-1.3 Владеет методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.
	ОПК-2 способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знает современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Умеет использовать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.3 Владеет навыками использования существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
	ОПК-3 способность применять и	ОПК-3.1 Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

	модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.3 Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии. ОПК-4.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии. ОПК-4.3 Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности; составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований; участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов; подготовка научных и научно-технических публикаций	математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики и других естественных наук, допускающие применение аналитических и численных методов оптимизации, задачи анализа данных и программные модули, компьютерные сети, системы информационных технологий, архитектура, системное и прикладное программное обеспечение	ПК-1 способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1 Знать: методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований ПК-1.2 Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать и интерпретировать данные современных научных исследований; формулировать выводы ПК-1.3 Владеть: навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований и их представления в виде научных обзоров, статей и докладов	06.001 Программист 06.015 Специалист по информационным системам 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий
изучение	математическое	ПК-2 способен	ПК-2.1 Знать:	

<p>информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий; применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях; исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов</p>	<p>моделирование; численные методы; теория вероятностей и математическая статистика; исследование операций и системный анализ; математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения; математическое и программное обеспечение компьютерных сетей; информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа; высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования</p>	<p>критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</p>	<p>методы математического моделирования, системного анализа, высокопроизводительных вычислительных технологий, программного обеспечения, инструментальные средства; вид и характер своей профессиональной деятельности ПК-2.2 Уметь: применить полученные знания и накопленный опыт при изменении вида профессиональной деятельности ПК-2.3 Владеть: навыками оценки характера выполняемых профессиональных задач для изменения профиля деятельности в зависимости от тематики проектов</p>	<p>06.022 Системный аналитик</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</p>				
<p>использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ; исследование автоматизированных систем и средств обработки информации,</p>	<p>обратные и некорректно поставленные задачи; нелинейная динамика; математические методы и программное обеспечение защиты информации; математическое и информационное обеспечение экономической деятельности; математические и компьютерные методы обработки</p>	<p>ПК-3 способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>ПК-3.1 Знать: алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения ПК-3.2 Уметь: разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения ПК-3.3 Владеть: навыками и</p>	<p>06.001 Программист 06.015 Специалист по информационным системам 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий 06.022 Системный аналитик</p>

<p>средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей; изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения; развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности; применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии и т.п.</p>	<p>изображений; сетевые технологии; математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики и других естественных наук, допускающие применение аналитических и численных методов оптимизации, задачи анализа данных и программные модули, компьютерные сети, системы информационных технологий, архитектура, системное и прикладное программное обеспечение</p>	<p>ПК-4 способен к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических программно-математических средств в избранной профессиональной области</p>	<p>методами разработки, и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	
			<p>ПК-4.1 Знать: специальные технические и программно-математические средства ПК-4.2 Уметь: выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства в избранной профессиональной области ПК-4.3 Владеть: навыками, методами и технологиями выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>				
<p>разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных; разработка и исследование алгоритмов,</p>	<p>оптимизация и оптимальное управление; прикладные интернет-технологии; автоматизация научных исследований; языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного</p>	<p>ПК-5 способен к анализу рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p>	<p>ПК-5.1 Знать: новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач ПК-5.2 Уметь: анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий ПК-5.3 Владеть: навыками и методами анализа рынка новых</p>	<p>06.001 Программист 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий 06.015 Специалист по информационным системам 06.016 Руководитель проектов в области информационных</p>

<p>вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий; разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; изучение и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения; изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования</p>	<p>обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; базы данных; нелинейная динамика; сетевые технологии; математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики и других естественных наук, допускающие применение аналитических и численных методов оптимизации, задачи анализа данных и программные модули, компьютерные сети, системы информационных технологий, архитектура, системное и прикладное программное обеспечение</p>	<p>ПК-6 способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках</p>	<p>решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p> <p>ПК-6.1 Знать: методы работы с базами данных и другими источниками по новейшим решениям и научно-технологическим достижениям; основные технологии поиска информации в сети «Интернет»</p> <p>ПК-6.2 Уметь: проводить целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и в других источниках</p> <p>ПК-6.3 Владеть: навыками и технологиями осуществления целенаправленного поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и в других источниках</p>	<p>технологий</p> <p>06.022 Системный аналитик</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>				
<p>разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем; соблюдение</p>	<p>информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа; высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного</p>	<p>ПК-7 способен составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы</p>	<p>ПК-7.1 Знать: основы, технологии и этапы планирования работ, методы оценки полученных результатов</p> <p>ПК-7.2 Уметь: составить план работы с учетом имеющихся</p>	<p>06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий</p> <p>06.015 Специалист по информационным системам</p>

кодекса профессиональной этики; планирование процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики; разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем	программирования; вычислительные нанотехнологии; интеллектуальные системы; системное программирование; системы управления предприятием; сетевые технологии		ресурсов, провести контроль ее выполнения, дать оценку полученным результатам ПК-7.3 Владеть: навыками и технологиями планирования работ и ресурсов, контроля и самостоятельной оценки полученных результатов	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) 40.057 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
		ПК-8 способен к формированию технической отчетной документации и разработке технических документов	ПК-8.1 Знать: основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов ПК-8.2 Уметь: использовать нормы, правила и стандарты при подготовке технической документации программных продуктов ПК-8.3 Владеть: навыками правильного формирования технической отчетной документации и разработки технических документов	
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях; разработка методического обеспечения учебного	математическая физика; средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения	ПК-9 способен к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика)	ПК-9.1 Знать: основы организации педагогической деятельности ПК-9.2 Уметь: применять различные методики организации и проведения учебных занятий в области	01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых

процесса			математики и информатики ПК-9.3 Владеть: навыками осуществления педагогической деятельности в области математики и информатики
разработка и реализация решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества; методов электронного обучения		ПК-10 способен применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения	ПК-10.1 Знать: основные методы и средства обучения ПК-10.2 Уметь: выбирать, использовать и разрабатывать различные методики и технологии обучения ПК-10.3 Владеть: навыками разработки методов электронного обучения в области математики и информатики

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен:

Знать:

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- Постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;
- существующие информационные технологии функционирования подразделений организации и фирмы в целом, выявлять особенности

традиционных технологий и разрабатывать рекомендации по их модернизации;

Уметь:

- формулировать научную проблематику;
- применять методы 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;
- 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.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 4 недели, 6 зачетные единицы, 216 часов.

№ 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	ознакомительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности, - ознакомление с литературными источниками по выбранной теме	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.	18	18	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике

		Работа с литературными источниками. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской базы практики.			
3	основной этап: - изучение методов решения задачи, сформулированной в задании, - реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи, - проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем;	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 по выбранной теме.	54	54	Собеседование (УО-1). Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ. ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной 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, общепрофессиональных 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 учебной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков 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 изучения 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;

2.2 обзор программных и математических методов;

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

3) Этап, связанный с проведением вычислительных экспериментов, 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.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики 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 учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется отчет, который защищается на заседании комиссии 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 давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время контролируемой самостоятельной работы, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита производственной 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. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем практики.

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);
- 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. 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.
2. Алексеев, Г. В. Классические модели и методы математической физики: учебное пособие / Г. В. Алексеев. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 452 с.
3. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 636 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397
4. 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. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46963.html>
5. Информационные системы: учебное пособие для вузов / Ю. Избачков, В. Петров, А. Васильев [и др.]. – СПб: Питер, 2011. – 539 с.
6. 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>
7. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/418290>
8. Колдаев, В. Г. Численные методы и программирование [Электронный ресурс] / В. Г. Колдаев. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
9. 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>
10. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебник / К. Б. Сабитов. — Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2013. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59660>

Дополнительная литература

11. Амосов, А. А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченкова. – СПб.: Лань, 2014. – 672с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190
12. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 240с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56911
13. Бордовская, Н. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Н. В. Бордовская. – М.: КноРус, 2010. – 136 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>
14. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [Электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 720 с. – Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>
15. Васильев, В. В. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK. Учебное пособие для студентов и аспирантов / В. В. Васильев, Л. А. Симак, А. М. Рыбникова. – М., 2008. – 91 с.
16. Воеводин, В. В. Воеводин. Параллельные вычисления / В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. – СПб., 2010. – 609 с.
17. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц /Ф. Р. Гантмахер. – Москва: Физматлит, 2010. – 559 с.
18. Годунов, С. К. Уравнения математической физики / С. К. Годунов. – М.: Наука, 1971. – 416 с.
19. 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.
20. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1997. – 240 с.
21. Марчук, Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г. И. Марчук. – М.: Наука, 1982. – 320 с.
22. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.
23. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В. А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 349 с.

24. Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов; под ред. Б. Г. Трусова. – М.: Академия, 2014. – 240 с.

25. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 600 с.

26. Ректорис, К. Вариационные методы в математической физике и технике / К. Ректорис. – М.: Мир. 1985. – 590 с.

27. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики / К. Б. Сабитов. – М.: Физматлит, 2013. – 352с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59660

28. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М.: Наука, 1997. – 320 с.

29. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.]. – М.: Академия , 2009. – 315 с.

30. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>

31. Тихонов, А. Н. Методы решения некорректно поставленных задач / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. – М.: Наука, 1974. – 223 с.

32. Фадюшин, С. Г. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Фадюшин; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 151 с.

33. 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.

Интернет-ресурсы

34. <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.

35. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.

36. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р.
Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. – Екатеринбург:
Изд-во Урал. ун-та. 2011. – 188 с.
37. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое
моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
38. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое
моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П.,
Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
39. <http://fanknig.org/book.php?id=24129440> Практический курс по
уравнениям математической физики, Пикулин В. П. Похожаев С. И., 2004,
208с.
40. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А.
Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский
госуниверситет, 2010. - 158 с.
41. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система
«Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных
материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, также содержит
материалы по точным и естественным наукам
42. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по
информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным
темам
43. <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
44. <http://exponenta.ru/> - ресурсы: Internet-класс по высшей математике;
работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных
студенческих задач; обсуждение на форуме
45. <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»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

9 МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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