



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

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)



## **СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК**

### **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа магистратуры**

**Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН)**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Год начала подготовки: *2021*

Владивосток  
2021

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**Сборника рабочих программ практик**

По направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН)

Сборник рабочих программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 13 от 10 января 2018 г.

Сборник рабочих программ практик включает в себя:

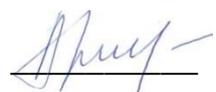
- |   |     |
|---|-----|
| 1. Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика          | 3   |
| 2. Производственная практика. Научно-исследовательская практика                   | 25  |
| 3. Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика | 48  |
| 4. Производственная практика. Научно-исследовательская работа                     | 70  |
| 5. Производственная практика. Педагогическая практика                             | 89  |
| 6. Производственная практика. Преддипломная практика                              | 107 |

Рассмотрен и утвержден на заседании УС ДВФУ «04» марта 2021 г.  
(протокол № 03-21)

Руководитель образовательной программы  
д.ф.-м.н., профессор кафедры информатики,  
математического и компьютерного  
моделирования

  
\_\_\_\_\_ Чеботарев А.Ю.

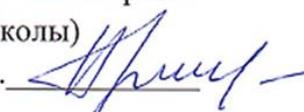
И.о. директора Института  
д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ Артемьева И.Л.



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

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

УТВЕРЖДАЮ  
И.О. Директора Института  
Математики и компьютерных  
технологий (Школы)  
Артемьева И.Л.   
«08 марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

**Для направления подготовки**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа магистратуры**

**Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН)**

Владивосток  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целями учебной практики являются:

- 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

Задачами учебной технологической (проектно-технологической) практики являются:

- 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, специализированных 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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.01(У)) программы магистратуры.

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:

- Английский язык для специальных целей
- Введение в технологическое предпринимательство в области информационных технологий
- История и методология прикладной математики и компьютерных наук
- Методология разработки e-learning и дистанционного обучения
- Нейронные сети и глубокое обучение
- Сетевые и серверные технологии
- Компьютерные методы анализа больших данных
- Математические методы анализа экономических процессов
- Проектирование разработки приложений и др.

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.

Учебная 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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

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, 108 час.).

Места проведения практики:

- Кафедра информатики, математического и компьютерного моделирования ДВФУ,
- кафедры Школ Дальневосточного федерального университета,
- Институт прикладной математики ДВО РАН,
- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт им.В.И.Ильичева ДВО РАН,
- ПАО «Ростелеком» Макрорегиональный филиал «Дальний Восток»,

- ФГБНУ «ТИНРО-Центр»,
- ФГБУ «ДВНИГМИ»,
- ООО «Продюсерский центр XXI век»,
- ООО «Дальневосточный интеллектуальный потенциал» (ООО «ДВИП»),
- ООО Ронда Софтваре,
- ООО «ДНС Приморье»,
- ООО «ФарПост»,
- ООО «ДВИГА»,
- РМ СОФТ (ООО «РМ СОФТ»),
- ООО «Форест»,
- ООО «Грандгейм»,
- ОАО «Дальприбор»,
- ООО «ПР группа Фефер».

#### 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ресурсов и ограничений УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации УК 3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды УК-3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК 5.1 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач УК-5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач УК-5.3 Оценивает эффективность выбранных способов
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение) УК 6.2 Определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, основные научные подходы к исследуемому материалу магистранта
	Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; использовать теоретические методы в решении прикладных задач, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных исследований
	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования
УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований
УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода.
	Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;
	Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа
УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель	Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы
	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Владеет навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения
УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Умеет определять этапы и основные направления работ по решению задач проекта
	Владеет методами организации и контроля проектной деятельности на всех ее этапах
УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности
	Умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата
	Владеет навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов
УК 3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	Знает общие формы организации деятельности коллектива
	Умеет создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду
	Владеет навыками постановки цели в условиях командной работы
УК 3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды	Знает психологию межличностных отношений в группах разного возраста
	Умеет учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег;
	Владеет способами управления командной работой в решении поставленных задач
УК-3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	Знает основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
	Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
	Владеет навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
	Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
	Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	<p>ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке</p>
<p>УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
<p>УК 5.1 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования</p> <p>Умеет соблюдать этические нормы и права человека</p> <p>Владеет навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия</p>
<p>УК-5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач</p>	<p>Знает основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения;</p> <p>Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия;</p> <p>Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей</p>
<p>УК-5.3 Оценивает эффективность выбранных способов</p>	<p>Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач;</p> <p>Умеет осуществлять профессиональную коммуникацию вне зависимости от коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров;</p> <p>Владеет навыками выявления разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; навыками оценки эффективности выбранных способов преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров</p>
<p>УК 6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>Знает основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда</p> <p>Умеет расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	Владеет навыками выявления стимулов для саморазвития
УК 6.2 Определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	Знает возможности социокультурной среды образовательной организации; основные поглотители времени;
	Умеет планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу
	Владеет навыками самодиагностики личностных коммуникативных способностей в деловом взаимодействии
УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает методы эффективного планирования времени; потенциальные сильные и слабые стороны личности; эффективные способы самообучения; критерии оценки успешности личности
	Умеет находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;
	Владеет навыками определения реалистических целей профессионального роста.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Определяет способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов, использует методы математической обработки результатов при решении профессиональных задач
		ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде моделей и аналитических обзоров
		ОПК-3.3 Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, разрабатывает и обосновывает модели профессиональных задач
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом	ОПК-4.1 Анализирует методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения требований информационной безопасности
		ОПК-4.2 Применяет на практике информационно-коммуникационные технологии и методы моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	требований информационной безопасности	безопасности
		ОПК-4.3 Реализует и совершенствует методы исследования профессиональных задач и разработки их моделей с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-3.1 Определяет способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов, использует методы математической обработки результатов при решении профессиональных задач	Знает пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере, профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении профессиональных задач
	Умеет создавать новые математические модели и алгоритмы, анализировать полученные модели с помощью компьютерных технологий, оценивать пригодность той или иной модели, ее соответствие практике
	Владеет навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов
ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде моделей и аналитических обзоров	Знает принципы, методы и средства структурирования, оформления профессиональной информации
	Умеет использовать пакеты прикладных программ, представлять профессиональную информацию в виде моделей и аналитических обзоров
	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах; навыками компьютерной обработки вычислительных задач
ОПК-3.3 Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, разрабатывает и обосновывает модели профессиональных задач	Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей, основные принципы математического моделирования; методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров
	Умеет ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели
	Владеет методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров
ОПК-4.1 Анализирует методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения требований информационной	Знает достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний, соответствующей выполняемой работе
	Умеет работать в локальной и глобальных сетях, ориентироваться в глобальной сети Internet и осуществлять

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
безопасности	поиск необходимой информации с учетом требований информационной безопасности
	Владеет теоретическими основами выбора и использования информационных технологий
ОПК-4.2 Применяет на практике информационно-коммуникационные технологии и методы моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Знает рациональные приемы поиска научно-технической информации с учетом требований информационной безопасности
	Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
	Владеет навыками работы в локальной и глобальных сетях, методами обработки полученных данных
ОПК-4.3 Реализует и совершенствует методы исследования профессиональных задач и разработки их моделей с учетом требований информационной безопасности	Знает особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений
	Умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности
	Владеет методами визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности

#### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный этап	Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	10 час.	
2.	Основной этап	Сбор необходимой для выполнения данной работы информации, выполнение основного объема работ по практике в соответствии задачами, поставленными руководителем	58 час.	Беседа с руководителем, представление промежуточного отчета (список литературы, планграфик работы и т.д.)
3.	Подготовка отчета	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практики, подготовка письменного отчета, возможна разработка презентации	36 час.	Представление отчета руководителю
4.	Отчетная	Детальное изложение разработок,	4 час.	Доклад

	конференция	осуществленных студентом в ходе прохождения практики, представление презентации		
--	-------------	---	--	--

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике учебной 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 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 01.04.02 – «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.

Краткое содержание каждого этапа включает:

- 1) Этап изучения проблематики выбранной предметной области:
  - 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 анализом полученных результатов, предполагает изучение 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.

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Критерии оценки собранных текстов, требования к содержанию отчёта, критерии оценки отчёта по практике.

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

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

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

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом, умение объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если студент обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение объяснять сущность явлений, процессов, умение делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается одна - две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если студент обнаруживает знание основных вопросов теории; слабо анализирует явления, процессы, дает недостаточно аргументированные ответы; отчет, свидетельствует в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

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

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой на заседании комиссии от кафедры. Защита 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.

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.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (включая основную и дополнительную литературу)

**Основная литература**

1. 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.
2. 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>
3. 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>
4. Костеж, В.А. Серверные технологии в вычислительных сетях Microsoft Windows Server®, учебное пособие / В.А. Костеж, С.М. Платунова, - СПб.: Университет ИТМО, 2012. – 89 с.
5. Линовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
6. Прахов, А.А. Самоучитель Blender 2.7. / А.А. Прахов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
7. Хайкин, С. Нейронные сети : полный курс. – М.: «Вильямс», 2016. – 1103 с.
8. Хэррон Д., Node.js. Разработка серверных веб-приложений в JavaScript, Изд-во: ДМК Пресс, 2012. – 144 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/50571/#1>

**Дополнительная литература**

1. Алиев, Т.И. Основы моделирования дискретных систем / Т.И. Алиев. – М., 2009. – 363 с.
2. Бурняшов Б.А. Информационные технологии в менеджменте. Облачные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Бурняшов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 88 стр.  
<http://www.iprbookshop.ru/12823.html>
3. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 720 с. [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi->

[buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html](http://buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html)

4. 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. Симаков, А.М. Рыбникова. – М., 2008. – 91 стр.

5. Введение в облачные вычисления и технологии / Губарев В.В., Савульчик С.А. - Новосиби.:НГТУ, 2013. - 48 с.

<http://znanium.com/go.php?id=557005>

6. Келли Мэрдок, Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.

7. Осипов, М.П. Системы виртуальной реальности. Учебно-методическое пособие / М.П. Осипов. – Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2012. – 48 с.

8. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В.А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 349 с.

9. Тимофеев, С. 3ds Max 2014 / С. Тимофеев. - БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.

10. 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.

11. Чепмен, Н. Цифровые технологии мультимедиа / Н. Чепмен, Д. Чепмен. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2006. – 624 с.

12. Язык VRML: практическое руководство / О. Д. Авраамова. – М.: Диалог-МИФИ, 2000. - 285 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:15111&theme=FEFU>

### Интернет-ресурсы

1. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.

2. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.

3. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.

4. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.

5. [http://mirknig.com/knigi/наука\\_учеба/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-](http://mirknig.com/knigi/наука_учеба/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-)

[sistem.html](#) Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем изд. ННГУ им. Н.И.Лобачевского 2010

6. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам

7. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам

8. <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

9. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

### **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 «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения:**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

AutoCAD;

Autodesk 3DS Max;

Microsoft Visio;

SPSS Statistics Premium Campus Edition;

MathCad Education University Edition;

Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
KOMPAS 3D;  
Microsoft Teams

### **Свободно распространяемое программное обеспечение:**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:  
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:  
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:  
<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avergence CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**Составители:** Пак Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования; Чеботарёв А.Ю., д.ф.-м.н., профессор кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования



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

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

УТВЕРЖДАЮ  
И.О. директора Института  
Математики и компьютерных  
технологий (Школы)  
Артемьева И.Л.   
«16 марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
Научно-исследовательская практика  
Для направления подготовки**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа магистратуры**

**Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН)**

Владивосток  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целью производственной практики является освоение магистрантами основ научно-исследовательской деятельности и овладение навыками проведения научного исследования.

## 2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной научно-исследовательской практики являются:

- проведение научно-технических экспериментов и исследований, сбор и анализ экспериментальных данных;
- построение математической модели объекта;
- поиск и обоснование оптимальных решений с учетом различных требований;
- разработка и применение математических методов и наукоемкого программного обеспечения для анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования.

## 3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная научно-исследовательская практика входит в Блок 2 «Практики» образовательной программы магистратуры (Б2.О.02(П)).

Производственная практика базируется на освоении учебных дисциплин и модулей теоретического обучения.

Для освоения производственной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной программы (ОП) базовые знания по автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем (ИС), первичные навыки и умения в проведении исследований и описании прикладных задач.

Требования к уровню освоения научно-исследовательской практики.

Студенты магистратуры должны быть готовы решать следующие профессиональные задачи научно-исследовательской деятельности:

- изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с тематикой проводимых исследований;
- исследование информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в

проводимых исследованиях;

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

- 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;

- знать особенности подготовки научных публикаций, презентаций и выступлений;

- знать основы математического аппарата описания процессов; возможности перспективных информационных технологий, построенных на базе развитых знаковых систем в составе потоковых формализмов;

- уметь аргументированно представлять свою точку зрения;

- уметь обоснованно выбирать архитектурные решения для реализации конкретных задач и информационных технологий;

- владеть современными техническими средствами подготовки рукописей, презентаций и выступлений;

- владеть навыками разработки программных приложений, ориентированных на реализацию распределенной обработки на сетях общего пользования.

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

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская практика.

Способ проведения – стационарная.

Производственная практика проводится в рассредоточенной форме в течение первого (1-й курс), второго (1-й курс), третьего (2-й курс) семестров обучения (трудоемкость по учебному плану 9 з.е.: по 3 з.е. в каждом семестре прохождения практики, 324 час., из них 104 часа практических занятий).

Производственная практика проводится на базе кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования, лабораторий кафедры компьютерных систем.

Практика может также проводиться в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных

подразделениях Университета.

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

В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающийся должен:

**знать** основные методы научного исследования, методы проектирования и управления информационными системами в прикладных областях, методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС, методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС;

**уметь** проводить научные эксперименты и оценивать результаты исследований, разрабатывать проекты по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций, внедрять системы показателей оценки эффективности ИТ, формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок;

**владеть** методикой проведения научного исследования, навыками ведения работ по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятий и организаций, навыками проведения научных экспериментов и оценки результатов исследований, способностью интегрировать компоненты и сервисы информационных систем.

В результате освоения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации
		УК 3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды
		УК-3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК 5.1 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач
		УК-5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач
		УК-5.3 Оценивает эффективность выбранных способов

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)
		УК 6.2 Определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личного и профессионального развития на основе соотношения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности
		УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, основные научные подходы к исследуемому материалу магистранта
	Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; использовать теоретические методы в решении прикладных задач, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных исследований
	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования
УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований
УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода.
	Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	<p>обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;</p> <p>Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа</p>
<p>УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта</p>	<p>Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>Владеет навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения</p>
<p>УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает этапы жизненного цикла проекта</p> <p>Умеет определять этапы и основные направления работ по решению задач проекта</p> <p>Владеет методами организации и контроля проектной деятельности на всех ее этапах</p>
<p>УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>	<p>Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности</p> <p>Умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p> <p>Владеет навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов</p>
<p>УК 3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации</p>	<p>Знает общие формы организации деятельности коллектива</p> <p>Умеет создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду</p> <p>Владеет навыками постановки цели в условиях командой работы</p>
<p>УК 3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды</p>	<p>Знает психологию межличностных отношений в группах разного возраста</p> <p>Умеет учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег;</p> <p>Владеет способами управления командной работой в решении поставленных задач</p>
<p>УК-3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения</p>	<p>Знает основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели</p> <p>Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды</p> <p>Владеет навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон</p>
<p>УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера</p>	<p>Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера</p> <p>Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера</p> <p>Владеет навыками использования изученных специальных</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
УК 5.1 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач	Знает основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования
	Умеет соблюдать этические нормы и права человека
	Владеет навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, профессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, профессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	Знает основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и профессиональные особенности и народные традиции населения;
	Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия;
	Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, профессиональных особенностей
УК-5.3 Оценивает эффективность выбранных способов	Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач;
	Умеет осуществлять профессиональную коммуникацию вне зависимости от коммуникативных, образовательных, этнических, профессиональных барьеров;
	Владеет навыками выявления разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; навыками

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	оценки эффективности выбранных способов преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров
УК 6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	Знает основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
	Умеет расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
	Владеет навыками выявления стимулов для саморазвития
УК 6.2 Определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	Знает возможности социокультурной среды образовательной организации; основные поглотители времени;
	Умеет планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу
	Владеет навыками самодиагностики личностных коммуникативных способностей в деловом взаимодействии
УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает методы эффективного планирования времени; потенциальные сильные и слабые стороны личности; эффективные способы самообучения; критерии оценки успешности личности
	Умеет находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;
	Владеет навыками определения реалистических целей профессионального роста.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Применяет методы математического моделирования, информационной концепции научного процесса, информационных технологий и основ работы с ними, информационной концепции научного процесса в профессиональной деятельности
		ОПК 1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением методов математического моделирования и, информационных технологий
		ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с помощью методов математического и

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		компьютерного моделирования
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Применяет методы научных исследований, методы и принципы математического моделирования при решении прикладных задач
		ОПК-2.2 Использует полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, разрабатывает новые математические методы и алгоритмы интерпретации эксперимента на основе его математической модели
		ОПК-2.3 Осуществляет статистическую обработку экспериментальных данных, интерпретацию результатов эксперимента
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Определяет способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов, использует методы математической обработки результатов при решении профессиональных задач
		ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде моделей и аналитических обзоров
		ОПК-3.3 Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, разрабатывает и обосновывает модели профессиональных задач
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Анализирует методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения требований информационной безопасности
		ОПК-4.2 Применяет на практике информационно-коммуникационные технологии и методы моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
		ОПК-4.3 Реализует и совершенствует методы исследования профессиональных задач и разработки их моделей с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-1.1 Применяет методы математического моделирования, информационной концепции научного процесса, информационных технологий и основ работы с ними, информационной концепции научного процесса в профессиональной деятельности	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания
	Умеет самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения задач
	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем
ОПК 1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением методов математического моделирования и, информационных технологий	Знает методы решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики, профессиональную терминологию
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с помощью методов математического и компьютерного моделирования	Знает методы решения научных задач, методы оценивания значимости получаемых результатов
	Умеет применять методы математического моделирования к решению конкретных задач
	Владеет понятийным и формальным математическим аппаратом
ОПК-2.1 Применяет методы научных исследований, методы и принципы математического моделирования при решении прикладных задач	Знает основные методы научных исследований, методы математического моделирования
	Умеет самостоятельно выбирать и применять методы математического моделирования при решении поставленных задач
	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом
ОПК-2.2 Использует полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, разрабатывает новые математические методы и алгоритмы интерпретации эксперимента на основе его математической модели	Знает основные понятия, методы и принципы математического моделирования, способы и методы проведения эксперимента и его интерпретации, методы верификации математических моделей
	Умеет выбирать и применять необходимые методы для исследования; интерпретировать данные анализа современных математических моделей
	Владеет навыками разработки новых математических моделей и алгоритмов, профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; научным стилем изложения собственной концепции
ОПК-2.3 Осуществляет статистическую обработку экспериментальных данных, интерпретацию результатов эксперимента	Знает, как анализировать основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности
	Умеет применять технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы
	Владеет методами разработки для оценки качества и адекватности математических моделей
ОПК-3.1 Определяет способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных	Знает пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере, профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
результатов, использует методы математической обработки результатов при решении профессиональных задач	Умеет создавать новые математические модели и алгоритмы, анализировать полученные модели с помощью компьютерных технологий, оценивать пригодность той или иной модели, ее соответствие практике
	Владеет навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов
ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде моделей и аналитических обзоров	Знает принципы, методы и средства структурирования, оформления профессиональной информации
	Умеет использовать пакеты прикладных программ, представлять профессиональную информацию в виде моделей и аналитических обзоров
	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах; навыками компьютерной обработки вычислительных задач
ОПК-3.3 Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, разрабатывает и обосновывает модели профессиональных задач	Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей, основные принципы математического моделирования; методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров
	Умеет ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели
	Владеет методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров
ОПК-4.1 Анализирует методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения требований информационной безопасности	Знает достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний, соответствующей выполняемой работе
	Умеет работать в локальной и глобальных сетях, ориентироваться в глобальной сети Internet и осуществлять поиск необходимой информации с учетом требований информационной безопасности
	Владеет теоретическими основами выбора и использования информационных технологий
ОПК-4.2 Применяет на практике информационно-коммуникационные технологии и методы моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Знает рациональные приемы поиска научно-технической информации с учетом требований информационной безопасности
	Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-4.3 Реализует и совершенствует методы исследования профессиональных задач и разработки их моделей с учетом требований информационной безопасности	Владеет навыками работы в локальной и глобальных сетях, методами обработки полученных данных
	Знает особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений
	Умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности
	Владеет методами визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего
-------	----------------	---	------------------------	----------------

		работа студентов		контроля
1.	Подготовительный этап	Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	54 час.: 1 семестр – 18 час.; 2 семестр – 18 час.; 3 семестр – 18 час.	Запись в дневнике практики
2.	Основной этап	Сбор необходимой для выполнения данной работы информации, выполнение основного объема работ по практике в соответствии с задачами, поставленными руководителем	172 час. 1 семестр – 54 час.; 2 семестр – 54 час.; 3 семестр – 44 час.	Беседа с руководителем, представление промежуточного отчета (список литературы, планграфик работы и т.д.)
3.	Подготовка отчета	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практики, подготовка письменного отчета, возможна разработка презентации	108 час.: 1 семестр – 36 час.; 2 семестр – 36 час.; 3 семестр – 36 час.	Представление отчета руководителю
4.	Отчетная конференция	Детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практики, представление презентации	10 час.	Доклад

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике определяется конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике 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 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.

Основополагающей целью прохождения практики у студентов направления 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, 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 предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка

планов исследования.

Краткое содержание этапов:

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

1.1 подготовка материалов;

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

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 анализом полученных результатов, предполагает изучение 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.

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма текущей аттестации по научно-исследовательской практике – выполнение проекта по научно-исследовательской теме.

В отчете указывается содержание проделанной студентом научно-исследовательской работы за отчетный период и полученные им результаты.

Форма текущей аттестации по итогам научно-исследовательской практики – доклад в рамках научного семинара студентов, который организуется и проходит на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования 1 раз в 1 неделю (по 2 часа).

Планирование по семестрам отражается в индивидуальном плане практики магистранта.

Результатом научно-исследовательской практики магистрантов, обучающихся по магистерской программе в 1- м семестре является

- Выбор темы исследования.
- Аннотация исследования.
- План-график выполнения магистерской диссертации с указанием основных мероприятий и сроков их реализации.
- Предварительный план исследования/программа проекта, включая целеполагающий блок (обоснование актуальности выбранной темы, характеристику современного состояния изучаемой проблемы, методологического аппарата исследования, цели, задач, объекта, предмета исследования и т.п.).
- Текущий библиографический перечень (источники и литература) и электронная база данных.

- Отчет о научно-исследовательской практике за 1 семестр.

Результатом научно-исследовательской практики в 2-м семестре является:

- Уточненный методологический аппарат исследования (цель, задачи, объект, предмет, гипотеза, структура исследования, обоснование актуальности выбранной темы, характеристика современного состояния изучаемой проблемы).

- План проведения эксперимента.

- Апробация результатов исследования на научной конференции, подготовка к публикации статьи или тезисов докладов по теме диссертационного исследования.

- Теоретическая глава диссертационного исследования (реферат).

- Отчет о научно-исследовательской практики за первый год обучения в магистратуре.

Результатом научно-исследовательской практики в 3-м семестре является:

- В окончательном виде утвержденная тема магистерской диссертации.

- Проведение, обработка и описание результатов эмпирического исследования.

- Рабочий вариант первого параграфа экспериментальной главы.

- Текст выступления с результатами исследования на научной конференции.

- Публикация статьи или тезисов доклада по теме исследования.

- Текст доклада на научно-исследовательском семинаре как представление целостного диссертационного исследования.

- Отчет о научно-исследовательской практике за 3 семестр.

Форма промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской работы – зачет с оценкой (1- 3 семестр), в форме доклада на семинаре кафедры.

Итоги научно-исследовательской практики в каждом семестре, оформленные в виде отчета, проходят обсуждение на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования.

Формой промежуточной аттестации по итогам производственной практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет).

Промежуточная аттестация проводится после выполнения программы на последней неделе практики.

Промежуточная аттестация по итогам производственной практики магистранта проводится на основании оформленного в соответствии с

установленными требованиями письменного отчета и дневника практики, являющегося приложением в отчете по практике.

В случае выездной практики, проходящей в организациях и предприятиях или в других структурных подразделениях ДВФУ, пакет отчетных документов о прохождении практики также включает следующие заверенные подписью руководителя и печатью организации документы:

- документ, подтверждающий факт прохождения практики;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения ДВФУ;
- индивидуальное задание.

Оценка по практике выставляется руководителем практики в электронной ведомости в день промежуточной аттестации.

### **Требования к структуре и содержанию отчёта по практике**

Отчет по практике включает:

- титульный лист;
- оглавление,
- основная часть,
- заключение,
- список использованных источников и литературы,
- приложения.

В основной части отчета приводятся следующие разделы (подразделы):

- выбор тематики исследования;
- постановка задачи научного исследования;
- составление плана НИР;
- выбор объекта исследования и сбор материалов об объекте исследования;
- анализ предметной области в рамках поставленной задачи по материалам отечественных и зарубежных публикаций и информации в Интернет;
- математическая формализация задач;
- выбор методов и инструментария исследования;
- моделирование (и алгоритмизация) решения задачи;
- практическая апробация;
- анализ полученных научных результатов.

Список использованных источников и литературы включает печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т. п.

Дневник практиканта входит в отчет по практике в качестве приложения и включает перечень и краткое описание еженедельных

(ежедневных) видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики:

**ДНЕВНИК ПРАКТИКАНТА**  
(заполняется еженедельно)

Дата	Рабочее место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметки руководителя

Кроме того, в приложение к отчету по практике могут включаться копии документов (нормативных актов, отчетов и др.), изученных и использованных обучающимся в период прохождения практики, а также материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер.

Если практика магистранта проходит как выездная практика в другой профильной организации или в другом структурном подразделении ДВФУ, то в приложение к отчету по практике включается отзыв руководителя практики от профильной организации (структурного подразделения) и индивидуальное задание, подписанное руководителем практики от кафедры ДВФУ при направлении студента на практику, при этом отзыв руководителя практики от профильной организации (структурного подразделения) должен быть подписан и заверен печатью профильной организации.

**Оформление отчёта по практике**

Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (единый файл отчета, включая титульный лист и все структурные компоненты отчета вместе с приложениями).

Отчет по практике предоставляется на листах формата А4 (для приложений допускается использование формата А3), верхнее и нижнее поля - 20 мм, правое - 15 мм, левое - 30 мм, выравнивание текста - по ширине, абзацный отступ - 1,25 см. Объем отчета (без учета отзыва руководителя практики от профильной организации и индивидуального задания) должен составлять не менее 15 страниц печатного текста.

Текст готовится с использованием текстового редактора Microsoft Word (или его аналога) и сохраняется в виде файла в форматах .doc или docx с использованием 1,5 интервала и применением 14 размера шрифта Times New Roman.

Документы в приложении электронного отчета предоставляются в виде

цветных скан-копий хорошего качества.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики.

#### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом, умение объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если студент обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение объяснять сущность явлений, процессов, умение делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается одна - две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если студент обнаруживает знание основных вопросов теории; слабо анализирует явления, процессы, дает недостаточно аргументированные ответы; отчет, свидетельствует в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

### **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (включая основную и дополнительную литературу)**

#### **Основная литература**

1. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 210 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/991912>

2. 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>

3. 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>

4. Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. (Высшее образование: Магистратура). - 304 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/989954>

### **Дополнительная литература**

1. Авдониная, Л. Н. Письменные работы научного стиля : учеб. пособие / Л.Н. Авдониная, Т.В. Гусева. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 72 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/924634>

2. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс] : Методическое пособие для магистр. и соискат. учен. степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>

3. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>

4. Понкин, И. В. Цитирование как метод сопровождения и обеспечения научного исследования : монография / И.В. Понкин, А.И. Редькина. - Москва : ИНФРА-М, 2020. — 86 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043826>

5. Резник, С.Д. Магистрант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>

6. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс] : Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>

### **Интернет-ресурсы**

1. Методология. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.methodolog.ru](http://www.methodolog.ru).

2. Методология научного исследования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.integro.ru/system/s\\_metodology.htm](http://www.integro.ru/system/s_metodology.htm).

3. Методология научного исследования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://sbiblio.com/BIBLIO/archive/kohanovskiye\\_filosofiya\\_dlja\\_aspirantov/04.aspx](http://sbiblio.com/BIBLIO/archive/kohanovskiye_filosofiya_dlja_aspirantov/04.aspx)

4. Методы научного исследования и их классификация. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://filnauk.ru/filosofiya-nauki-dlya-studentov/392-metody-nauchnogo-issledovaniya-i-ix-klassifikaciya.html>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>

4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения:**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

AutoCAD;

Autodesk 3DS Max;

Microsoft Visio;

SPSS Statistics Premium Campus Edition;

MathCad Education University Edition;

Microsoft Office 365;

Office Professional Plus 2019;

Photoshop CC for teams All Apps AL;

SolidWorks Campus 500;

Windows Edu Per Device 10 Education;

KOMPAS 3D;

Microsoft Teams

#### **Свободно распространяемое программное обеспечение:**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:

[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:  
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:  
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:  
<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10:  
<https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики магистрант может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства

обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**Составители:** Пак Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования; Чеботарёв А.Ю., д.ф.-м.н., профессор кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования



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  
**01.04.02 Прикладная математика и информатика**  
Программа магистратуры  
Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН)

Владивосток  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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 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

- 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, специализированных 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 В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.03(П)) программы магистратуры.

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:

- Английский язык для специальных целей
- Введение в технологическое предпринимательство в области информационных технологий
- История и методология прикладной математики и компьютерных наук
- Методология разработки e-learning и дистанционного обучения
- Нейронные сети и глубокое обучение
- Сетевые и серверные технологии
- Компьютерные методы анализа больших данных
- Машинное обучение. Системы искусственного интеллекта
- Математические методы анализа экономических процессов
- Cloud computing (Облачные технологии для распределенных систем)
- и др.

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

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

Вид практики - производственная 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 в 4 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 6 зачетных единиц, 216 час., из них 36 часов практических занятий).

Места проведения практики:

- Кафедра информатики, математического и компьютерного моделирования ДВФУ,
- кафедры Школ Дальневосточного федерального университета,
- Институт прикладной математики ДВО РАН,
- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт им.В.И.Ильичева ДВО РАН,
- ПАО «Ростелеком» Макрорегиональный филиал «Дальний Восток»,
- ФГБНУ «ТИНРО-Центр»,
- ФГБУ «ДВНИГМИ»,
- ООО «Продюсерский центр XXI век»,
- ООО «Дальневосточный интеллектуальный потенциал» (ООО «ДВИП»),
- ООО Ронда Софтваре,
- ООО «ДНС Приморье»,
- ООО «ФарПост»,
- ООО «ДВИГА»,
- РМ СОФТ (ООО «РМ СОФТ»),
- ООО «Форест»,
- ООО «Грандгейм»,
- ОАО «Дальприбор»,
- ООО «PR группа Фефер».

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

В результате освоения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, основные научные подходы к исследуемому материалу магистранта
	Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; использовать теоретические методы в решении прикладных задач, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных исследований
	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования
УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	исследований
УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода.
	Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;
	Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа
УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы
	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Владеет навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения
УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Умеет определять этапы и основные направления работ по решению задач проекта
	Владеет методами организации и контроля проектной деятельности на всех ее этапах
УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности
	Умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата
	Владеет навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Применяет методы математического моделирования, информационной концепции научного процесса, информационных технологий и основ работы с ними, информационной концепции научного процесса в профессиональной деятельности
		ОПК 1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		междисциплинарном контексте, с применением методов математического моделирования и, информационных технологий
		ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с помощью методов математического и компьютерного моделирования
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Применяет методы научных исследований, методы и принципы математического моделирования при решении прикладных задач
		ОПК-2.2 Использует полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, разрабатывает новые математические методы и алгоритмы интерпретации эксперимента на основе его математической модели
		ОПК-2.3 Осуществляет статистическую обработку экспериментальных данных, интерпретацию результатов эксперимента
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Определяет способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов, использует методы математической обработки результатов при решении профессиональных задач
		ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде моделей и аналитических обзоров
		ОПК-3.3 Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, разрабатывает и обосновывает модели профессиональных задач
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в	ОПК-4.1 Анализирует методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения требований информационной безопасности
		ОПК-4.2 Применяет на практике информационно-коммуникационные технологии и методы моделирования для

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
		ОПК-4.3 Реализует и совершенствует методы исследования профессиональных задач и разработки их моделей с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-1.1 Применяет методы математического моделирования, информационной концепции научного процесса, информационных технологий и основ работы с ними, информационной концепции научного процесса в профессиональной деятельности	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания
	Умеет самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения задач
	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем
ОПК 1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением методов математического моделирования и, информационных технологий	Знает методы решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики, профессиональную терминологию
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с помощью методов математического и компьютерного моделирования	Знает методы решения научных задач, методы оценивания значимости получаемых результатов
	Умеет применять методы математического моделирования к решению конкретных задач
	Владеет понятийным и формальным математическим аппаратом
ОПК-2.1 Применяет методы научных исследований, методы и принципы математического моделирования при решении прикладных задач	Знает основные методы научных исследований, методы математического моделирования
	Умеет самостоятельно выбирать и применять методы математического моделирования при решении поставленных задач
	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом
ОПК-2.2 Использует полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, разрабатывает новые математические методы и алгоритмы интерпретации эксперимента на основе его математической модели	Знает основные понятия, методы и принципы математического моделирования, способы и методы проведения эксперимента и его интерпретации, методы верификации математических моделей
	Умеет выбирать и применять необходимые методы для исследования; интерпретировать данные анализа современных математических моделей
	Владеет навыками разработки новых математических моделей и алгоритмов, профессиональной терминологией при презентации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	проведенного исследования; научным стилем изложения собственной концепции
ОПК-2.3 Осуществляет статистическую обработку экспериментальных данных, интерпретацию результатов эксперимента	Знает, как анализировать основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности
	Умеет применять технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы
	Владеет методами разработки для оценки качества и адекватности математических моделей
ОПК-3.1 Определяет способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов, использует методы математической обработки результатов при решении профессиональных задач	Знает пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере, профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении профессиональных задач
	Умеет создавать новые математические модели и алгоритмы, анализировать полученные модели с помощью компьютерных технологий, оценивать пригодность той или иной модели, ее соответствие практике
	Владеет навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов
ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде моделей и аналитических обзоров	Знает принципы, методы и средства структурирования, оформления профессиональной информации
	Умеет использовать пакеты прикладных программ, представлять профессиональную информацию в виде моделей и аналитических обзоров
	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах; навыками компьютерной обработки вычислительных задач
ОПК-3.3 Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, разрабатывает и обосновывает модели профессиональных задач	Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей, основные принципы математического моделирования; методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров
	Умеет ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели
	Владеет методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров
ОПК-4.1 Анализирует методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения требований информационной безопасности	Знает достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний, соответствующей выполняемой работе
	Умеет работать в локальной и глобальных сетях, ориентироваться в глобальной сети Internet и осуществлять поиск необходимой информации с учетом требований информационной безопасности
	Владеет теоретическими основами выбора и использования информационных технологий
ОПК-4.2 Применяет на практике информационно-коммуникационные технологии и методы моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной	Знает рациональные приемы поиска научно-технической информации с учетом требований информационной безопасности
	Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
	Владеет навыками работы в локальной и глобальных сетях, методами обработки полученных данных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
безопасности	
ОПК-4.3 Реализует и совершенствует методы исследования профессиональных задач и разработки их моделей с учетом требований информационной безопасности	Знает особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений
	Умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности
	Владеет методами визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный этап	Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	26 час.	Запись в дневнике практики
2.	Основной этап	Сбор необходимой для выполнения данной работы информации, выполнение основного объема работ по практике в соответствии задачами, поставленными руководителем	126 час.	Беседа с руководителем, представление промежуточного отчета (список литературы, планграфик работы и т.д.)
3.	Подготовка отчета	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практике, подготовка письменного отчета, возможна разработка презентации	54 час.	Представление отчета руководителю
4.	Отчетная конференция	Детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практики, представление презентации	10 час.	Доклад

В результате прохождения 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;
- особенности деятельности учреждения, организации или

предприятия, на котором студент проходит производственную практику;

- 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;

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

уметь

- владеть методами 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.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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 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 производственной практики у студентов направления 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с производственной 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.

Краткое содержание каждого этапа включает:

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области:

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 анализом полученных результатов, предполагает изучение 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.

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

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

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной

причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

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

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом, умение объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если студент обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение объяснять сущность явлений, процессов, умение делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается одна - две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если студент обнаруживает знание основных вопросов теории; слабо анализирует явления, процессы, дает недостаточно аргументированные ответы; отчет, свидетельствует в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

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

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой на заседании комиссии от кафедры. Защита 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.

**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.

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (включая основную и**

дополнительную литературу)

### **Основная литература**

1. 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.
2. 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>
3. 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>
4. Костеж, В.А. Серверные технологии в вычислительных сетях Microsoft Windows Server®, учебное пособие / В.А. Костеж, С.М. Платунова, - СПб.: Университет ИТМО, 2012. – 89 с.
5. Линовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
6. Прахов, А.А. Самоучитель Blender 2.7. / А.А. Прахов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
7. Хайкин, С. Нейронные сети : полный курс. – М.: «Вильямс», 2016. – 1103 с.
8. Хэррон Д., Node.js. Разработка серверных веб-приложений в JavaScript, Изд-во: ДМК Пресс, 2012. – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/50571/#1>

### **Дополнительная литература**

1. Алиев, Т.И. Основы моделирования дискретных систем / Т.И. Алиев. – М., 2009. – 363 с.
2. Бурняшов Б.А. Информационные технологии в менеджменте. Облачные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Бурняшов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 88 стр.  
<http://www.iprbookshop.ru/12823.html>
3. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 720 с. [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradibuch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>
4. 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 стр.

5. Введение в облачные вычисления и технологии / Губарев В.В., Савульчик С.А. - Новоси�.:НГТУ, 2013. - 48 с.

<http://znanium.com/go.php?id=557005>

6. Келли Мэрдок, Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.

7. Осипов, М.П. Системы виртуальной реальности. Учебно-методическое пособие / М.П. Осипов. – Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2012. – 48 с.

8. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В.А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 349 с.

9. Тимофеев, С. 3ds Max 2014 / С. Тимофеев. - БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.

10. 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.

11. Чепмен, Н. Цифровые технологии мультимедиа / Н. Чепмен, Д. Чепмен. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2006. – 624 с.

12. Язык VRML: практическое руководство / О. Д. Авраамова. – М.: Диалог-МИФИ, 2000. - 285 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:15111&theme=FEFU>

### Интернет-ресурсы

1. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.

2. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.

3. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.

4. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.

5. [http://mirknig.com/knigi/наука\\_учеба/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html](http://mirknig.com/knigi/наука_учеба/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html) Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем изд. ННГУ им. Н.И.Лобачевского

2010

6. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам

7. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам

8. <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

9. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

#### **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 «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения:

### Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;  
Autodesk 3DS Max;  
Microsoft Visio;  
SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
MathCad Education University Edition;  
Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
КОМПАС 3D;  
Microsoft Teams

### Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:

[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses/terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses/terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:  
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный

объектно-ориентированный язык программирования:

<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:

<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики магистрант может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатываемые программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера AVervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718

<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**Составители:** Пак Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования; Чеботарёв А.Ю., д.ф.-м.н., профессор кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования



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  
ПРОИЗВОДСВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
Научно-исследовательская работа  
Для направления подготовки  
01.04.02 Прикладная математика и информатика  
Программа магистратуры  
Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН)**

Владивосток  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

- проведение научно-технических экспериментов и исследований, сбор и анализ экспериментальных данных;
- построение математической модели объекта;
- поиск и обоснование оптимальных решений с учетом различных требований;
- разработка и применение математических методов и наукоемкого программного обеспечения для анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования.

## 3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная научно-исследовательская работа входит в Блок 2 «Практики» образовательной программы магистратуры (Б2.О.04(П)).

Производственная практика базируется на освоении учебных дисциплин и модулей теоретического обучения.

Для освоения производственной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной

программы (ОП) базовые знания по автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем (ИС), первичные навыки и умения в проведении исследований и описании прикладных задач.

#### **Требования к уровню освоения научно-исследовательской работы.**

Студенты магистратуры должны быть готовы решать следующие профессиональные задачи научно-исследовательской деятельности:

- изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с тематикой проводимых исследований;
- исследование информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике, проводимых научно-исследовательских проектов;
- 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;
- знать особенности подготовки научных публикаций, презентаций и выступлений;
- знать основы математического аппарата описания процессов; возможности перспективных информационных технологий, построенных на базе развитых знаковых систем в составе потоковых формализмов;
- уметь аргументированно представлять свою точку зрения;
- уметь обоснованно выбирать архитектурные решения для реализации конкретных задач и информационных технологий;
- владеть современными техническими средствами подготовки рукописей, презентаций и выступлений;
- владеть навыками разработки программных приложений, ориентированных на реализацию распределенной обработки на сетях общего пользования.

#### **4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная.

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 15 зачетных единиц, 540 час., из них 36 часа практических занятий).

Производственная практика проводится на базе кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования, лабораторий кафедры компьютерных систем. Практика может также проводиться в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных подразделениях Университета.

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

В результате освоения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, основные научные подходы к исследуемому материалу магистранта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; использовать теоретические методы в решении прикладных задач, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных исследований
	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования
УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований
УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода.
	Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;
	Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Применяет методы математического моделирования, информационной концепции научного процесса, информационных технологий и основ работы с ними, информационной концепции научного процесса в профессиональной деятельности

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		<p>ОПК 1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением методов математического моделирования и, информационных технологий</p> <p>ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с помощью методов математического и компьютерного моделирования</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	<p>ОПК-2.1 Применяет методы научных исследований, методы и принципы математического моделирования при решении прикладных задач</p> <p>ОПК-2.2 Использует полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, разрабатывает новые математические методы и алгоритмы интерпретации эксперимента на основе его математической модели</p> <p>ОПК-2.3 Осуществляет статистическую обработку экспериментальных данных, интерпретацию результатов эксперимента</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Определяет способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов, использует методы математической обработки результатов при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде моделей и аналитических обзоров</p> <p>ОПК-3.3 Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, разрабатывает и обосновывает модели профессиональных задач</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-	ОПК-4.1 Анализирует методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения требований информационной безопасности

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.2 Применяет на практике информационно-коммуникационные технологии и методы моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
		ОПК-4.3 Реализует и совершенствует методы исследования профессиональных задач и разработки их моделей с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-1.1 Применяет методы математического моделирования, информационной концепции научного процесса, информационных технологий и основ работы с ними, информационной концепции научного процесса в профессиональной деятельности	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания
	Умеет самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения задач
	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем
ОПК 1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением методов математического моделирования и, информационных технологий	Знает методы решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики, профессиональную терминологию
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с помощью методов математического и компьютерного моделирования	Знает методы решения научных задач, методы оценивания значимости получаемых результатов
	Умеет применять методы математического моделирования к решению конкретных задач
	Владеет понятийным и формальным математическим аппаратом
ОПК-2.1 Применяет методы научных исследований, методы и принципы математического моделирования при решении прикладных задач	Знает основные методы научных исследований, методы математического моделирования
	Умеет самостоятельно выбирать и применять методы математического моделирования при решении поставленных задач
	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом
ОПК-2.2 Использует полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, разрабатывает новые математические методы и алгоритмы интерпретации	Знает основные понятия, методы и принципы математического моделирования, способы и методы проведения эксперимента и его интерпретации, методы верификации математических моделей
	Умеет выбирать и применять необходимые методы для

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
эксперимента на основе его математической модели	исследования; интерпретировать данные анализа современных математических моделей
	Владеет навыками разработки новых математических моделей и алгоритмов, профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; научным стилем изложения собственной концепции
ОПК-2.3 Осуществляет статистическую обработку экспериментальных данных, интерпретацию результатов эксперимента	Знает, как анализировать основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности
	Умеет применять технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы
	Владеет методами разработки для оценки качества и адекватности математических моделей
ОПК-3.1 Определяет способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов, использует методы математической обработки результатов при решении профессиональных задач	Знает пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере, профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении профессиональных задач
	Умеет создавать новые математические модели и алгоритмы, анализировать полученные модели с помощью компьютерных технологий, оценивать пригодность той или иной модели, ее соответствие практике
	Владеет навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов
ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде моделей и аналитических обзоров	Знает принципы, методы и средства структурирования, оформления профессиональной информации
	Умеет использовать пакеты прикладных программ, представлять профессиональную информацию в виде моделей и аналитических обзоров
	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах; навыками компьютерной обработки вычислительных задач
ОПК-3.3 Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, разрабатывает и обосновывает модели профессиональных задач	Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей, основные принципы математического моделирования; методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров
	Умеет ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели
	Владеет методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров
ОПК-4.1 Анализирует методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения требований информационной безопасности	Знает достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний, соответствующей выполняемой работе
	Умеет работать в локальной и глобальных сетях, ориентироваться в глобальной сети Internet и осуществлять поиск необходимой информации с учетом требований информационной безопасности
	Владеет теоретическими основами выбора и использования информационных технологий
ОПК-4.2 Применяет на практике информационно-коммуникационные	Знает рациональные приемы поиска научно-технической информации с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
технологии и методы моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
	Владеет навыками работы в локальной и глобальных сетях, методами обработки полученных данных
ОПК-4.3 Реализует и совершенствует методы исследования профессиональных задач и разработки их моделей с учетом требований информационной безопасности	Знает особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений
	Умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности
	Владеет методами визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудовое количество (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный этап	Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	52 час.	Запись в дневнике практики
2.	Основной этап	Сбор необходимой для выполнения данной работы информации, выполнение основного объема работ по практике в соответствии задачами, поставленными руководителем	324 час.	Беседа с руководителем, представление промежуточного отчета (список литературы, планграфик работы и т.д.)
3.	Подготовка отчета	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практики, подготовка письменного отчета, возможна разработка презентации	144 час.	Представление отчета руководителю
4.	Отчетная конференция	Детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практики, представление презентации	20 час.	Доклад

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

на практике определяется конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике 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 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.

Основополагающей целью прохождения практики у студентов направления 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, 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 предметной области;

2) выполнение индивидуального задания;

3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Краткое содержание этапов:

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

1.1 подготовка материалов;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение

их между собой;

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 анализом полученных результатов, предполагает изучение 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.

В случае практики, проходящей в организациях и предприятиях или в других структурных подразделениях ДВФУ, пакет отчетных документов о прохождении практики также включает следующие заверенные подписью руководителя и печатью организации документы:

- документ, подтверждающий факт прохождения практики;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения ДВФУ;
- индивидуальное задание.

Оценка по практике выставляется руководителем практики в электронной ведомости в день промежуточной аттестации.

### **Требования к структуре и содержанию отчёта по практике**

Отчет по практике включает:

- титульный лист;
- оглавление,
- основная часть,
- заключение,

- список использованных источников и литературы,
- приложения.

В основной части отчета приводятся следующие разделы (подразделы):

- выбор тематики исследования;
- постановка задачи научного исследования;
- составление плана НИР;
- выбор объекта исследования и сбор материалов об объекте исследования;
- анализ предметной области в рамках поставленной задачи по материалам отечественных и зарубежных публикаций и информации в Интернет;
- математическая формализация задач;
- выбор методов и инструментария исследования;
- моделирование (и алгоритмизация) решения задачи;
- практическая апробация;
- анализ полученных научных результатов.

Список использованных источников и литературы включает печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т. п.

Дневник практиканта входит в отчет по практике в качестве приложения и включает перечень и краткое описание еженедельных (ежедневных) видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики:

### ДНЕВНИК ПРАКТИКАНТА (заполняется еженедельно)

Дата	Рабочее место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметки руководителя

Кроме того, в приложение к отчету по практике могут включаться копии документов (нормативных актов, отчетов и др.), изученных и использованных обучающимся в период прохождения практики, а также материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер.

Если практика магистранта проходит в другой профильной организации или в другом структурном подразделении ДВФУ, то в приложение к отчету по практике включается отзыв руководителя практики от профильной организации (структурного подразделения) и индивидуальное

задание, подписанное руководителем практики от кафедры ДВФУ при направлении студента на практику, при этом отзыв руководителя практики от профильной организации (структурного подразделения) должен быть подписан и заверен печатью профильной организации.

### **Оформление отчёта по практике**

Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (единый файл отчета, включая титульный лист и все структурные компоненты отчета вместе с приложениями).

Отчет по практике предоставляется на листах формата А4 (для приложений допускается использование формата А3), верхнее и нижнее поля - 20 мм, правое - 15 мм, левое - 30 мм, выравнивание текста - по ширине, абзацный отступ - 1,25 см. Объем отчета (без учета отзыва руководителя практики от профильной организации и индивидуального задания) должен составлять не менее 15 страниц печатного текста.

Текст готовится с использованием текстового редактора Microsoft Word (или его аналога) и сохраняется в виде файла в форматах .doc или docx с использованием 1,5 интервала и применением 14 размера шрифта Times New Roman.

Документы в приложении электронного отчета предоставляются в виде цветных скан-копий хорошего качества.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

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

Форма текущей аттестации по научно-исследовательской работе – выполнение проекта по теме научно-исследовательской работы.

В отчете указывается содержание проделанной студентом научно-исследовательской работы за отчетный период и полученные им результаты.

Форма текущей аттестации по итогам научно-исследовательской работы – доклад в рамках научного семинара студентов, который организуется и проходит на кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования 1 раз в 1 неделю (по 2 часа).

Планирование НИР магистрантов по семестрам отражается в индивидуальном плане НИР магистранта.

Результатом научно-исследовательской работы магистрантов, обучающихся по магистерской программе является

- Выбор темы исследования.
- Аннотация исследования.
- План-график выполнения магистерской диссертации с указанием основных мероприятий и сроков их реализации.
  - Предварительный план исследования/программа проекта, включая целеполагающий блок (обоснование актуальности выбранной темы, характеристику современного состояния изучаемой проблемы, методологического аппарата исследования, цели, задач, объекта, предмета исследования и т.п.).
    - Текущий библиографический перечень (источники и литература) и электронная база данных.
    - Уточненный методологический аппарат исследования (цель, задачи, объект, предмет, гипотеза, структура исследования, обоснование актуальности выбранной темы, характеристика современного состояния изучаемой проблемы).
    - План проведения эксперимента.
    - Апробация результатов исследования на научной конференции, подготовка к публикации статьи или тезисов докладов по теме исследования.
    - Теоретическая глава диссертационного исследования (реферат).
    - Проведение, обработка и описание результатов эмпирического исследования.
    - Рабочий вариант первого параграфа экспериментальной главы.
    - Текст доклада на научно-исследовательском семинаре как представление целостного диссертационного исследования.
    - Отчет о научно-исследовательской работе.

Форма промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской работы – зачет с оценкой в форме доклада о НИР на семинаре кафедры.

Итоги научно-исследовательской работы, оформленные в виде отчета, проходят обсуждение на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом, умение объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если студент обнаруживает прочные знания

	основных процессов изучаемой предметной области, умение объяснять сущность явлений, процессов, умение делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается одна - две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если студент обнаруживает знание основных вопросов теории; слабо анализирует явления, процессы, дает недостаточно аргументированные ответы; отчет, свидетельствует в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (включая основную и дополнительную литературу)

### Основная литература

1. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 210 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/991912>
2. 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>
3. 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>
4. Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. (Высшее образование: Магистратура). - 304 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/989954>

### Дополнительная литература

1. Авдоница, Л. Н. Письменные работы научного стиля : учеб. пособие / Л.Н. Авдоница, Т.В. Гусева. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018.

- 72 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/924634>

2. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс] : Методическое пособие для магистр. и соискат. учен. степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>

3. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>

4. Понкин, И. В. Цитирование как метод сопровождения и обеспечения научного исследования : монография / И.В. Понкин, А.И. Редькина. - Москва : ИНФРА-М, 2020. — 86 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043826>

5. Резник, С.Д. Магистрант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>

6. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс] : Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>

### **Интернет-ресурсы**

1. Методология. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.methodolog.ru](http://www.methodolog.ru).

2. Методология научного исследования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.integro.ru/system/s\\_metodology.htm](http://www.integro.ru/system/s_metodology.htm).

3. Методология научного исследования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://sbiblio.com/BIBLIO/archive/kohanovskiyy\\_filisofija\\_dlja\\_aspirantov/04.aspx](http://sbiblio.com/BIBLIO/archive/kohanovskiyy_filisofija_dlja_aspirantov/04.aspx)

4. Методы научного исследования и их классификация. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://filnauk.ru/filosofiya-nauki-dlya-studentov/392-metody-nauchnogo-issledovaniya-i-ix-klassifikaciya.html>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru  
<http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения:**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

AutoCAD;  
Autodesk 3DS Max;  
Microsoft Visio;  
SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
MathCad Education University Edition;  
Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
КОМПАС 3D;  
Microsoft Teams

#### **Свободно распространяемое программное обеспечение:**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:

[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.fosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными

выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:

<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:

<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:

<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10:

<https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики магистрант может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование:

<p>проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс</p>	<p>Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbbkb/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**Составители:** Пак Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования; Чеботарёв А.Ю., д.ф.-м.н., профессор кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования



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  
Педагогическая практика  
Для направления подготовки**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа магистратуры**

**Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН)**

Владивосток  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- закрепление и использование теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, для анализа и решения различных проблем, возникающих в практической профессиональной деятельности,
- приобретение и совершенствование студентами профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные теоретические знания,
- формирование и развитие практических навыков и компетенций,
- 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

- закрепление психолого-педагогических знаний и умений в области педагогики, приобретенных при изучении теоретических дисциплин образовательной программы магистратуры;
- формирование способности структурировать и преобразовывать 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 В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика. Педагогическая практика включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.01(П)) программы магистратуры.

Студент к моменту прохождения 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:

- Английский язык для специальных целей
- Введение в технологическое предпринимательство в области информационных технологий
- История и методология прикладной математики и компьютерных наук
- Методология разработки e-learning и дистанционного обучения
- Нейронные сети и глубокое обучение
- Сетевые и серверные технологии
- Компьютерные методы анализа больших данных
- Машинное обучение. Системы искусственного интеллекта
- Математические методы анализа экономических процессов и др.

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

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

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

Студент должен знать:

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

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, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением

современных средств редактирования и печати.

Студент должен иметь навыки:

- самостоятельной организации и планирования педагогической деятельности,
- подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении,
- использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов.

Производственная практика. Педагогическая 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

Вид практики – производственная.

Тип практики – Педагогическая практика

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – проводится в рассредоточенной форме, параллельно с изучением учебных дисциплин и модулей теоретической подготовки в 3 семестре на 4 курсе (трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы, 108 час., включая 34 часа практических занятий).

Места проведения практики:

- Кафедра информатики, математического и компьютерного моделирования ДВФУ,
- кафедры Школ Дальневосточного федерального университета,
- Институт прикладной математики ДВО РАН,
- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН.

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

В результате освоения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, основные научные подходы к исследуемому материалу магистранта
	Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; использовать теоретические методы в решении прикладных задач, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных исследований
	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования
УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	оценивать значимость получаемых результатов Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований
УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода. Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа
УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
педагогический	ПК-7 Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	ПК-7.1 Демонстрирует знание современных образовательных технологий, используемых в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, в том числе информационных
		ПК-7.2 Использует методы проведения лекционных, семинарских и практических занятий по общематематическим и специальным дисциплинам и информатике, в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, преподавания факультативных дисциплин в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях
		ПК-7.3 Применяет методы организации преподавания учебных дисциплин с применением современных методов, проведения занятий с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-7.1 Демонстрирует знание современных образовательных технологий, используемых в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, в том числе информационных	Знает концептуальные и теоретические основы физико-математических дисциплин и информатики
	Умеет использовать различные технологии в учебном процессе
	Владеет культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановкой задачи и выбором метода ее решения, культурой педагогического общения
ПК-7.2 Использует методы проведения лекционных, семинарских и практических занятий по общематематическим и специальным дисциплинам и информатике, в профессиональных образовательных организациях и	Знает содержание учебных программ базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях
	Умеет использовать современные методы диагностирования результатов учебно-воспитательного процесса
	Владеет фундаментальными знаниями в области физико-математических дисциплин и информатики,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
образовательных организациях высшего образования, преподавания факультативных дисциплин в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях	математическими методами, необходимыми для решения физических задач и задач информатики, навыками организации постановки физического эксперимента; основными методами проведения лекционных, семинарских и практических занятий
ПК-7.3 Применяет методы организации преподавания учебных дисциплин с применением современных методов проведения занятий с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)	Знает различные современные методики организации учебного процесса, современные методы диагностирования результатов учебного процесса
	Умеет решать задачи разного вида (количественные и качественные задачи, теоретические и экспериментальные задачи), определять оптимальные формы представления математических знаний и адаптировать их с учетом уровня подготовленности аудитории
	Владеет навыками проведения занятий с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)

#### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный этап	Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	18 час.	Запись в дневнике практики
2.	Основной этап	Сбор необходимой для выполнения данной работы информации, выполнение основного объема работ по практике в соответствии задачами, поставленными руководителем	72 час.	Беседа с руководителем, представление промежуточного отчета (список литературы, планграфик работы и т.д.)
3.	Подготовка отчета	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практики, подготовка письменного отчета, возможна разработка презентации	14 час.	Представление отчета руководителю
4.	Отчетная конференция	Детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения	4 час.	Доклад

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется 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;

### 3. Контроль самостоятельной работы студентов.

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

Основопологающей целью прохождения педагогической практики у студентов направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, 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 предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка

планов исследования.

Краткое 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 планов-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, плана-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.

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

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

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

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

выполнившими производственную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

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

### Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, если студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом, умение объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если студент обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение объяснять сущность явлений, процессов, умение делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается одна - две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если студент обнаруживает знание основных вопросов теории; слабо анализирует явления, процессы, дает недостаточно аргументированные ответы; отчет, свидетельствует в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

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

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой на заседании комиссии от кафедры. Защита производственной практики предусматривает устное выступление с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление на проверку итогового отчета. 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.

**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.

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (включая основную и дополнительную литературу)**

**Основная литература**

1. Абрамян, М.Э. Инструменты и методы разработки электронных образовательных ресурсов по компьютерным наукам : монография / М.Э.

Абрамян ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 260 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1039686>

2. 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>

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

4. Горбенко, А. О. Система интенсивного обучения в высших учебных заведениях. Теория и практика: Монография / А.О. Горбенко, А.В. Мамасуев. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 240 с.: - (Наука). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1009066>

5. 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>

6. Карманова, Е. В. Организация учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий : учеб. пособие / Е.В. Карманова. – М. : ИНФРА-М, 2019. - 109 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/965202>

7. 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>

8. Креативная педагогика. Методология, теория, практика. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 162 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4429](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4429)

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

10. Околелов, О. П. Инновационная педагогика : учеб. пособие / О.П. Околелов. – М. : ИНФРА-М, 2019. - 167 с. - (Высшее образование:

- Магистратура). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/949597>
11. Околелов, О. П. Педагогика высшей школы : учебник / О.П. Околелов. – М. : ИНФРА-М, 2019. - 187 с. - (Высшее образование: Магистратура). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1001106>
12. Трайнев, В. А. Электронно-образовательные ресурсы в развитии информационного общества (обобщение и практика) : монография / В. А. Трайнев. - 2-е изд., стер. – М. : Издательско-тор-говая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 254 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1091516>
13. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учеб. пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. - 335 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1018730>

### 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. Кирилук. – 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. 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>
6. 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>
7. 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>

8. 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>

9. 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>

10. 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>

11. 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>

12. 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>

13. 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>

14. 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>

### **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».

## **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения:**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

AutoCAD;  
Autodesk 3DS Max;  
Microsoft Visio;  
SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
MathCad Education University Edition;  
Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
КОМПАС 3D;  
Microsoft Teams

### **Свободно распространяемое программное обеспечение:**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:

<https://www.fosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:

<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:

<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:

<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10:

<https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики магистрант может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера AVervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, uskbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

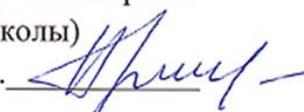
В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**Составители:** Пак Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования; Чеботарёв А.Ю., д.ф.-м.н., профессор кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования



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  
И.О. Директора Института  
Математики и компьютерных  
технологий (Школы)  
Артемьева И.Л.   
«07 марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Преддипломная практика**

**Для направления подготовки**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа магистратуры**

**Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН)**

Владивосток  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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 и совершенствование студентами профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные теоретические знания,
- нахождение эффективных методов решения задач в области создания, развития и сопровождения программного обеспечения,
- подготовка материалов выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- развитие навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и производственной 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 при выполнении выпускных квалификационных работ,
- выявление 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 В СТРУКТУРЕ ОПОП

Преддипломная практика непосредственно ориентирована на

профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.02(П)) программы магистратуры.

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

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

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

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

Студент должен знать:

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

Студент должен уметь:

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

Студент должен иметь навыки:

- самостоятельной организации и планирования научно-

исследовательской деятельности,

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

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

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

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная.

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 6 зачетных единиц, 216 час.).

Места проведения практики:

- Кафедра информатики, математического и компьютерного моделирования ДВФУ,
- кафедры Школ Дальневосточного федерального университета,
- Институт прикладной математики ДВО РАН,
- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт им.В.И.Ильичева ДВО РАН,
- ПАО «Ростелеком» Макрорегиональный филиал «Дальний Восток»,
- ФГБНУ «ТИНРО-Центр»,
- ФГБУ «ДВНИГМИ»,
- ООО «Продюсерский центр XXI век»,
- ООО «Дальневосточный интеллектуальный потенциал» (ООО «ДВИП»),
- ООО Ронда Софтваре,
- ООО «ДНС Приморье»,
- ООО «ФарПост»,
- ООО «ДВИГА»,
- РМ СОФТ (ООО «РМ СОФТ»),

- ООО «Форест»,
- ООО «Грандгейм»,
- ОАО «Дальприбор»,
- ООО «IP группа Фефер».

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

В результате освоения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации
		УК 3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		УК-3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК 5.1 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач
		УК-5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач
		УК-5.3 Оценивает эффективность выбранных способов
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)
		УК 6.2 Определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личного и профессионального развития на основе соотношения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности
		УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ним	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, основные научные подходы к исследуемому материалу магистранта
	Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; использовать теоретические методы в решении прикладных задач, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	<p>исследований</p> <p>Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования</p>
<p>УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии</p>	<p>Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта</p> <p>Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов</p> <p>Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований</p>
<p>УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий</p>	<p>Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода.</p> <p>Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;</p> <p>Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа</p>
<p>УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта</p>	<p>Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>Владеет навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения</p>
<p>УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает этапы жизненного цикла проекта</p> <p>Умеет определять этапы и основные направления работ по решению задач проекта</p> <p>Владеет методами организации и контроля проектной деятельности на всех ее этапах</p>
<p>УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику</p>	<p>Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности</p> <p>Умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p> <p>Владеет навыками конструктивного преодоления</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	возникающих разногласий и конфликтов
УК 3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	Знает общие формы организации деятельности коллектива
	Умеет создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду
	Владеет навыками постановки цели в условиях командой работы
УК 3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды	Знает психологию межличностных отношений в группах разного возраста
	Умеет учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег;
	Владеет способами управления командной работой в решении поставленных задач
УК-3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	Знает основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
	Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
	Владеет навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
	Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
	Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
УК 5.1 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач	Знает основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования
	Умеет соблюдать этические нормы и права человека
	Владеет навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	Знает основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения;
	Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия;
	Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей
УК-5.3 Оценивает эффективность выбранных способов	Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач;
	Умеет осуществлять профессиональную коммуникацию вне зависимости от коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров;
	Владеет навыками выявления разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; навыками оценки эффективности выбранных способов преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров
УК 6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	Знает основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
	Умеет расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
	Владеет навыками выявления стимулов для саморазвития
УК 6.2 Определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	Знает возможности социокультурной среды образовательной организации; основные поглотители времени;
	Умеет планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу
	Владеет навыками самодиагностики личностных коммуникативных способностей в деловом взаимодействии
УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает методы эффективного планирования времени; потенциальные сильные и слабые стороны личности; эффективные способы самообучения; критерии оценки успешности личности
	Умеет находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;
	Владеет навыками определения реалистических целей профессионального роста.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК-1.1 Демонстрирует знание основных достижений и концепций в области прикладной математики и информатики
		ПК-1.2 Использует методы проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно и в составе научного коллектива
		ПК-1.3 Самостоятельно и в составе научного коллектива проводит научные исследования
научно-исследовательский	ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПК-2.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач
		ПК-2.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему научного исследования, обосновывает актуальность и новизну
		ПК-2.3 Применяет методологические принципы и методы научной деятельности
проектный	ПК-3 Способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	ПК-3.1 Демонстрирует знание методов составления и контроля плана выполняемой научно-исследовательской работы, основы бизнес-планирования
		ПК-3.2 Использует методы математического моделирования, принятия решений, разбиения задачи на подзадачи, оценивает результат работы команды проекта, риски проекта, составляет бизнес-план
		ПК-3.3 Применяет методы математического моделирования, планирования научно-исследовательской деятельности, работы в научно-исследовательском коллективе
производственно-технологический	ПК-4 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-4.1 Демонстрирует знание языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения, направлений развития и использования математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности
		ПК-4.2 Использует математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
		ПК-4.3 Применяет методы разработки

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		архитектуры, алгоритмических и программных решений, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ в области системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
производственно-технологический	ПК-5 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-5.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
		ПК-5.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему исследования при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности
		ПК-5.3 Применяет методологические принципы и методы решения задач проектной и производственно-технологической деятельности
производственно-технологический	ПК-6 Способен разработать и отладить программный код, протестировать программное обеспечение, своевременно принять меры по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности	ПК-6.1 Демонстрирует знание принципов разработки и отладки программного кода, методов тестирования программного обеспечения
		ПК-6.2 Использует методы по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствия и восстановления работоспособность
		ПК-6.3 Разрабатывает программный код, проводит его отладку и тестирование, своевременно принимает меры по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности
педагогический	ПК-7 Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	ПК-7.1 Демонстрирует знание современных образовательных технологий, используемых в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, в том числе информационных
		ПК-7.2 Использует методы проведения лекционных, семинарских и практических занятий по общематематическим и специальным дисциплинам и информатике, в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, преподавания

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		факультативных дисциплин в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях
		ПК-7.3 Применяет методы организации преподавания учебных дисциплин с применением современных методов, проведения занятий с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-1.1 Демонстрирует знание основных достижений и концепций в области прикладной математики и информатики	Знает новые научные результаты и предысторию их появления
	Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное
	Владеет навыками сбора и математическими источниками информации
ПК-1.2 Использует методы проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно и в составе научного коллектива	Знает классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации
	Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов
	Владеет наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач
ПК-1.3 Самостоятельно и в составе научного коллектива проводит научные исследования	Знает основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
	Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
	Владеет навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
ПК-2.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знает профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации
	Умеет выступать на научных конференциях, применять современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; применять профессиональную терминологию при презентации проведенного исследования; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах
ПК-2.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему научного исследования, обосновывает актуальность и	Знает методологию проведения научного исследования
	Умеет использовать теоретические методы в решении прикладных задач, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных исследований
	Владеет навыками профессионального мышления,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
новизну	необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
ПК-2.3 Применяет методологические принципы и методы научной деятельности	Знает основы научно-исследовательской деятельности
	Умеет работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу
	Владеет современными методами решения профессиональных задач; навыками осуществления научно-исследовательской деятельности
ПК-3.1 Демонстрирует знание методов составления и контроля плана выполняемой научно-исследовательской работы, основы бизнес-планирования	Знает основные методы планирования и контроля НИР в области информационных технологий, основы бизнес-планирования
	Умеет строить математические алгоритмы, модели и реализовывать их с помощью языков программирования
	Владеет навыками компьютерной обработки вычислительных задач
ПК-3.2 Использует методы математического моделирования, принятия решений, разбиения задачи на подзадачи, оценивает результат работы команды проекта, риски проекта, составляет бизнес-план	Знает профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании
	Умеет применять математический язык, методы при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования
	Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности
ПК-3.3 Применяет методы математического моделирования, планирования научно-исследовательской деятельности, работы в научно-исследовательском коллективе	Знает информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме
	Умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий
	Владеет навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами
ПК-4.1 Демонстрирует знание языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения, направлений развития и использования математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности	Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач
	Умеет проводить анализ и обосновывать необходимость работы над данным проектом и оценивать его эффективность
	Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике
ПК-4.2 Использует математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Знает современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире
	Умеет обосновывать и защищать предлагаемый проект, доказывать его эффективность и востребованность на рынке
	Владеет методами построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений; опытом выражения своих мыслей и мнения
ПК-4.3 Применяет методы разработки архитектуры,	Знает современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной графики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
алгоритмических и программных решений, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ в области системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Умеет выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи
	Владеет навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов
ПК-5.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач
	Умеет использовать методы анализа концептуальных и теоретических моделей при решении поставленной задачи
	Владеет навыками создания математических моделей, алгоритмов, по тематике проводимых научно-исследовательских проектов
ПК-5.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему исследования при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает основные принципы математического моделирования
	Умеет строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования, применять методы математического моделирования к решению конкретных задач
	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах, понятийным аппаратом современной математики
ПК-5.3 Применяет методологические принципы и методы решения задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает основные понятия и методы, необходимые для научной работы по выбранной тематике
	Умеет реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования
ПК-6.1 Демонстрирует знание принципов разработки и отладки программного кода, методов тестирования программного обеспечения	Знает содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке
	Умеет использовать интернет-технологии, проводить компьютерную обработку вычислительных задач
	Владеет методами тестирования ПО
ПК-6.2 Использует методы по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствия и восстановления работоспособность	Знает информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме, существующие системы, средства и методы управления безопасностью компьютерных сетей
	Умеет развивать методы математического моделирования
	Владеет навыками применения интернет-технологий; навыками устранения сбоев и отказов в работе программного обеспечения
ПК-6.3 Разрабатывает программный код, проводит его отладку и тестирование, своевременно принимает меры по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности	Знает основные алгоритмы обработки дискретной информации, современные и перспективные математические методы защиты информации
	Умеет разрабатывать вычислительные алгоритмы, реализующие современные математические методы защиты информации; использовать пакеты программ для решения прикладных задач в различных областях знаний
	Владеет навыками использования средств автоматизированных систем в научной и практической

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	деятельности
ПК-7.1 Демонстрирует знание современных образовательных технологий, используемых в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, в том числе информационных	Знает концептуальные и теоретические основы физико-математических дисциплин и информатики
	Умеет использовать различные технологии в учебном процессе
	Владеет культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановкой задачи и выбором метода ее решения, культурой педагогического общения
ПК-7.2 Использует методы проведения лекционных, семинарских и практических занятий по общематематическим и специальным дисциплинам и информатике, в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, преподавания факультативных дисциплин в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях	Знает содержание учебных программ базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях
	Умеет использовать современные методы диагностирования результатов учебно-воспитательного процесса
	Владеет фундаментальными знаниями в области физико-математических дисциплин и информатики, математическими методами, необходимыми для решения физических задач и задач информатики, навыками организации постановки физического эксперимента; основными методами проведения лекционных, семинарских и практических занятий
ПК-7.3 Применяет методы организации преподавания учебных дисциплин с применением современных методов проведения занятий с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)	Знает различные современные методики организации учебного процесса, современные методы диагностирования результатов учебного процесса
	Умеет решать задачи разного вида (количественные и качественные задачи, теоретические и экспериментальные задачи), определять оптимальные формы представления математических знаний и адаптировать их с учетом уровня подготовленности аудитории
	Владеет навыками проведения занятий с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудовое количество (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный этап	Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	18 час.	Запись в дневнике практики
2.	Основной этап	Сбор необходимой для выполнения данной работы информации, выполнение основного объема работ по практике в соответствии задачами, поставленными руководителем	108 час.	Беседа с руководителем, представление промежуточ

				ного отчета (список литературы, планграфик работы и т.д.)
3.	Подготовка отчета	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практике, подготовка письменного отчета, возможна разработка презентации	72 час.	Представление отчета руководителю
4.	Отчетная конференция	Детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практики, представление презентации	18 час.	Доклад

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

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

### 1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- изучение темы индивидуального задания на преддипломную практику;

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров;

### 3. Контроль самостоятельной работы студентов.

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

Основопологающей целью прохождения преддипломной практики у студентов направления 01.04.02 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.

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

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках

тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

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

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

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

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

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

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

### Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, если студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом, умение объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если студент обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение объяснять сущность явлений, процессов, умение делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; отчет отличается глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается одна - две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если студент обнаруживает знание основных вопросов теории; слабо анализирует явления, процессы, дает недостаточно аргументированные ответы; отчет, свидетельствует в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не

	умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики
--	--

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

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

**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.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (включая основную и дополнительную литературу)

### Основная литература

1. 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.
2. 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>
3. 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>
4. Костеж, В.А. Серверные технологии в вычислительных сетях Microsoft Windows Server®, учебное пособие / В.А. Костеж, С.М. Платунова, - СПб.: Университет ИТМО, 2012. – 89 с.
5. Линовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
6. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: Сборник научных трудов / Казарян М.Л., Музаев И.Д., Гиоева Е.Г. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 150 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/972756>
7. Прахов, А.А. Самоучитель Blender 2.7. / А.А. Прахов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
8. Хайкин, С. Нейронные сети : полный курс. – М.: «Вильямс», 2016. – 1103 с.

9. Хэррон Д., Node.js. Разработка серверных веб-приложений в JavaScript, Изд-во: ДМК Пресс, 2012. – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/50571/#1>

### Дополнительная литература

1. Алиев, Т.И. Основы моделирования дискретных систем / Т.И. Алиев. – М., 2009. – 363 с.

2. Бурняшов Б.А. Информационные технологии в менеджменте. Облачные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Бурняшов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 88 стр.

<http://www.iprbookshop.ru/12823.html>

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

4. 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 стр.

5. Введение в облачные вычисления и технологии / Губарев В.В., Савульчик С.А. - Новосиб.:НГТУ, 2013. - 48 с.

<http://znanium.com/go.php?id=557005>

6. Келли Мэрдок, Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.

7. Осипов, М.П. Системы виртуальной реальности. Учебно-методическое пособие / М.П. Осипов. – Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2012. – 48 с.

8. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В.А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 349 с.

9. Тимофеев, С. 3ds Max 2014 / С. Тимофеев. - БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.

10. Фролов, И.К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст] / И.К. Фролов, В.А. Перельгин, Е.Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.

11. Чепмен, Н. Цифровые технологии мультимедиа / Н. Чепмен, Д. Чепмен. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2006. – 624 с.

12. Язык VRML: практическое руководство / О. Д. Аврамова. – М.:

Диалог-МИФИ, 2000. - 285 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:15111&theme=FEFU>

### Интернет-ресурсы

1. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
2. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.
3. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
4. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
5. [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html) Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем изд. ННГУ им. Н.И.Лобачевского 2010
6. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам
7. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
8. <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
9. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

### 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 «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения:**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

AutoCAD;  
Autodesk 3DS Max;  
Microsoft Visio;  
SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
MathCad Education University Edition;  
Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
КОМПАС 3D;  
Microsoft Teams

#### **Свободно распространяемое программное обеспечение:**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;  
ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:

<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм: [https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм: <https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:

<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики магистрант может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры;

вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**Составители:** Пак Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования; Чеботарёв А.Ю., д.ф.-м.н., профессор кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования