

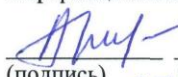


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП по направлению 02.03.03  
Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем»

  
(подпись) Артемова И.Л.  
« 21 » 07 2018 г. (Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой прикладной математики,  
механики, управления и программного обеспечения

  
(подпись) Артемова И.Л.  
« 21 » 07 2018 г. (Ф.И.О. зав. каф.)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

**Направление подготовки** 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

**Профиль** технология программирования

**Квалификация (степень) выпускника** бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

**г. Владивосток  
2018 г.**

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

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 222, образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ №12-13-235 от 18.02.2016 г. (с изменениями в соответствии с приказом ректора ДВФУ № 12-13-1367 от 04.07.2017 г.); приказа № 12-13-2030 от 23.10.2015 Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры).

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями производственной преддипломной практики являются: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, а также приобретение ими практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности по разработке проектов и реализации программных систем, подготовки проектной документации, подготовке плана тестирования программной системы и проекта тестов.

## **3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачи производственной преддипломной практики относятся ко всем видам деятельности:

1. развитие новых областей и методов применения вычислительной техники (далее - ВТ) и автоматизированных систем (далее - АС) в информационных системах и сетях;
2. создание и применение средств математического обеспечения информационных систем; разработка программного обеспечения и способов администрирования информационных систем и сетей (включая глобальные);
3. участие в организации работ, связанных с созданием и применением математического обеспечения информационных систем;
4. сопровождение и администрирование информационных систем и сетей (включая глобальные).

#### **4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Практика базируется на всех дисциплинах учебного плана.

Для освоения данной практики обучающиеся должны:

знать технологию проектирования баз данных и приложений, использующих базы данных;

знать существующие технологии проектирования программных систем;

знать типы используемых в программировании структур данных и существующие алгоритмы работы с ними;

знать архитектуру современных вычислительных систем;

знать алгоритмические и объектно-ориентированные языки программирования, а также языки, используемые при создании интернет приложений;

знать методы создания моделирующих алгоритмов с использованием современных пакетов прикладных программ моделирования;

знать информационные технологии, используемые при подготовке документов, при поиске необходимой информации;

уметь использовать технологии проектирования программных систем и оформлять проектную документацию;

уметь определять требуемые в проектируемом приложении структуры данных, использовать, модифицировать и адаптировать к требованиям приложений существующие алгоритмы обработки данных разных типов;

уметь проектировать приложения, использующие алгоритмические и объектно-ориентированные языки программирования, а также языки для создания интернет приложений;

владеть методами контроля версий проекта;

владеть методами обоснования правильности проекта

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

Форма (способ) проведения производственной практики: стационарная, выездная.

Практика осуществляется в вузе на базе кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Школы естественных наук ДВФУ, в Институте автоматизации и процессов управления ДВО РАН и в компаниях, связанных с разработкой программных систем.

Практика проводится в 8 семестре на 4 курсе (трудоемкость по учебному плану - 2 недели).

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен получить следующие профессиональные компетенции:

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
| ОК-13 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия   | Знает                          | Методы разбиения задачи на подзадачи  |
|  | Умеет                          | Распределять подзадачи подсистемам  |
|  | Владеет                        | Методами определения программного интерфейса между подсистемами   |
| ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знает                          | методы организации поиска информации с использованием информационных технологий   |
|  | Умеет                          | правильно создавать библиографическую информацию по результатам поиска  |
|  | Владеет                        | методами использования информационно-коммуникационных технологий  |
| ОПК-2 способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики  | Знает                          | современное состояние науки и техники в областях, связанных с выполняемым исследованием                                     |
|  | Умеет                          | методами использования достижений науки и техники при выполнении исследовательских работ                                    |
|  | Владеет                        | существующими современными технологиями, связанными с разработкой математических и компьютерных моделей                     |
| ОПК-4 способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения  | Знает                          | основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения |
|  | Умеет                          | Создавать проекты программных систем  |
|  | Владеет                        | Методами оценки качества создаваемых программных средств  |
| ОПК-8 способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения              | Знает                          | методы сравнения оценок сложности различных алгоритмов, используемых при создании программных систем различного назначения  |
|  | Умеет                          | выбирать алгоритмы, применимые при создании программных систем  |

|   |         |   |
|---|---------|---|
|   |         | различных классов   |
|   | Владеет | методами создания алгоритмов и их обоснования   |
| ОПК-11 готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  | Знает   | методы проектирования и разработки программного обеспечения   |
|   | Умеет   | Применять и выбирать требуемые методы проектирования и разработки программного обеспечения, оценивать качество и анализировать эффективность программного обеспечения |
|   | Владеет | технологиями проектирования, реализации и оценивания программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях                                       |
| ПК-1 готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем  | Знает   | методы анализа профессиональной информации, структурирования результатов  |
|   | Умеет   | использовать методы анализа профессиональной информации, выделения главного и структурирования  |
|   | Владеет | Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения  |
| ПК-2 готовность обеспечить развиваемость при исследовании и проектировании программных систем различной сложности в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта | Знает   | Свойства развиваемых программных средств  |
|   | Умеет   | Выделять компоненты программных средств и определять методы поддержки их развиваемости  |
|   | Владеет | Технологией создания развиваемых программных систем   |
| ПК-3 готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях;  | Знает   | знает методы и алгоритмы решения задач разных классов   |
|   | Умеет   | умеет использовать и модифицировать существующие методы и алгоритмы решения задач разных классов  |
|   | Владеет | методами обоснования применимости используемых методов и алгоритмов решения   |

|  |         |  |
|--|---------|--|
|  |         | задач разных классов   |
| ПК-4 готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования  | Знает   | Существующие пакеты прикладных программ моделирования  |
|  | Умеет   | Выбирать наиболее подходящие пакеты для создания требуемой системы моделирования   |
|  | Владеет | Методами описания моделирующих алгоритмов  |
| ПК-5 способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования.   | Знает   | Архитектуру современных компьютеров, способы комплексирования  |
|  | Умеет   | Использовать архитектуру компьютеров и сетей при проектировании программных средств  |
|  | Владеет | Технологиями администрирования программного обеспечения  |
| ПК-6 способность организовывать работу коллектива разработчиков по созданию, сопровождению и управлению развитием программных систем и информационных ресурсов различного назначения | Знает   | Методы организации работы коллективами разработчиков в области создания программных систем   |
|  | Умеет   | применять технологии коллективной разработки программных средств   |
|  | Владеет | инструментарием поддержки коллективной работы  |
| ПК-7 готовность к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.                                 | Знает   | Современное инструментальное и системное программное обеспечение   |
|  | Умеет   | Использовать современное инструментальное программное обеспечение при разработке программных систем                                  |
|  | Владеет | Технологиями создания программного обеспечения для разных типов архитектур и разных типов инструментального программного обеспечения |
| ПК-8 способность формировать суждения о проблемах современной информатики, ее категорий и связей с другими научными дисциплинами   | Знает   | Тенденции развития информатики и информационных технологий   |
|  | Умеет   | Использовать информацию о тенденциях развития информационных технологий для создания программного обеспечения, легко                 |

|  |         |  |
|--|---------|--|
|  |         | адаптируемого к изменениям   |
|  | Владеет | Технологиями создания адаптируемого программного обеспечения   |
| ПК-9 владение знаниями о содержании, основных этапах и тенденциях развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий | Знает   | Тенденции развития программирования, математического и программного обеспечения  |
|  | Умеет   | Использовать информацию о тенденциях развития программирования для создания программного обеспечения, легко адаптируемого к изменениям |
|  | Владеет | Технологиями создания адаптируемого программного обеспечения   |

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики (8 семестр, 4 курс) составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)  | Формы текущего контроля |
|-------|--------------------------|---|-------------------------|
| 1     | Подготовительный         | Инструктаж по технике безопасности (2 часа)<br>Ознакомительные занятия (2 часа)   | Собеседование           |
| 2     | Экспериментальный        | На основе созданного концептуального проекта создание всех проектов (30 часов)<br>Разработка программной системы (30 часов)<br>Разработка пакета тестов для проверки работоспособности программной системы (20 часов) | Проект                  |
| 3     | Заключительный           | Подготовка документации с описанием всех проектов (20 часов)<br>Подготовка отчета по практике (4 часа)  | Проект                  |

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

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 и выполнение конкретной практической задачи с целью закрепления практических навыков, полученных при изучении дисциплин учебного плана, связанных с технологией создания программных средств.

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 (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- разработке проектов системы и ее подсистем, проектов данных интерфейса и т.д.;
- создание кода программной системы;
- создание набора тестов для проверки работоспособности программной системы.

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 02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной литературой, а также развитие практических навыков разработки проектов программных систем, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается индивидуальное задание на практику.

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.

## 9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |   | критерии   | показатели   |
|---|--------------------------------|---|--|--|
| ОК-13<br>способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия   | Знает                          | Методы разбиения задачи на подзадачи  | Знание методов выделения подзадач и подсистем  | Способность дать ответы на вопросы   |
|   | Умеет                          | Распределять подзадачи подсистемам  | Умение определять подсистемы для подзадач  | Наличие подзадач в проекте   |
|   | Владеет                        | Методами определения программного интерфейса между подсистемами                 | Владение методами описания интерфейса  | Наличие в проекте интерфейса подсистем   |
| ОПК-1<br>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | знает (пороговый уровень)      | методы организации поиска информации с использованием информационных технологий | знает используемые методы поиска требуемой информации с использованием современных технологий и требования к обеспечению информационной безопасности | способность дать ответы на вопросы   |
|   | умеет (продвинутый)            | правильно создавать библиографическую информацию по результатам поиска          | умеет проводить самостоятельный поиск, корректно задавая условия поиска  | наличие правильно оформленных ссылок на использованные источники информации                  |
|   | владеет (высокий)              | методами использования информационно-коммуникационных технологий                | владеет методами обоснования выбора требуемой информации   | способность при ответе на вопросы объяснить, почему был сделан выбор используемой информации |

|   |                                     |   |   |  |
|---|-------------------------------------|---|---|--|
| ОПК-2<br>способность<br>ую применять<br>в<br>профессиона<br>льной<br>деятельности<br>знания<br>математичес<br>ких основ<br>информатик<br>и  | знает<br>(порогов<br>ый<br>уровень) | современное<br>состояние науки и<br>техники в<br>областях,<br>связанных с<br>выполняемым<br>исследованием   | знает существующие<br>современные<br>модели, методы и<br>технологии,<br>применимые в<br>выполняемом<br>исследовании                         | способность дать<br>ответы на вопросы  |
|   | умеет<br>(продвину<br>тый)          | методами<br>использования<br>достижений науки<br>и техники при<br>выполнении<br>исследовательски<br>х работ   | умеет использовать<br>существующие<br>современные<br>модели, методы и<br>технологии,<br>применимые в<br>выполняемом<br>исследовании         | наличие описания<br>используемых при<br>выполнении<br>исследования<br>моделей, методов и<br>технологий                             |
|   | владеет<br>(высокий)                | существующими<br>современными<br>технологиями,<br>связанными с<br>разработкой<br>математических и<br>компьютерных<br>моделей                        | владеет методами<br>обоснования выбора<br>используемых<br>современных<br>моделей, методов и<br>технологий при<br>выполнении<br>исследования | наличие<br>обоснования выбора<br>используемых<br>современных<br>моделей, методов и<br>технологий при<br>выполнении<br>исследования |
| ОПК-4<br>способность<br>ую применять<br>в<br>профессиона<br>льной<br>деятельности<br>основные<br>методы и<br>средства<br>автоматизац<br>ии<br>проектирова<br>ния,<br>производств<br>а, испытаний<br>и оценки<br>качества<br>программног<br>о<br>обеспечения | знает<br>(порогов<br>ый<br>уровень) | основные методы<br>и средства<br>автоматизации<br>проектирования,<br>производства,<br>испытаний и<br>оценки качества<br>программного<br>обеспечения | Знает основные<br>этапы разработки<br>программных систем<br>и используемые<br>методы<br>проектирования                                      | способность дать<br>ответы на вопросы  |
|   | умеет<br>(продвин<br>утый)          | Создавать<br>проекты<br>программных<br>систем   | Умеет описывать<br>проекты всех<br>подсистем<br>создаваемой<br>программы  | Наличие всех<br>требуемых проектов   |
|   | владеет<br>(высоки<br>й)            | Методами оценки<br>качества<br>создаваемых<br>программных<br>средств  | Технологиями<br>подготовки<br>комплекта тестов<br>для проведения<br>испытаний и<br>методами оценки<br>результатов                           | Наличие описания<br>комплекта тестов   |
| ОПК 8<br>способность<br>ую использовать<br>знания<br>методов<br>проектирова<br>ния и  | знает<br>(порогов<br>ый<br>уровень) | методы сравнения<br>оценок сложности<br>различных<br>алгоритмов,<br>используемых при<br>создании<br>программных<br>систем                           | знает методы<br>сравнения оценок<br>сложности<br>алгоритмов,<br>используемых при<br>решении задач в<br>профессиональной<br>деятельности в   | способность дать<br>ответы на вопросы  |

|   |                           |   |   |   |
|---|---------------------------|---|---|---|
| производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения                        |                           | различного назначения   | области тематики исследований   |   |
|   | умеет (продвинутый)       | выбирать алгоритмы, применимые при создании программных систем различных классов  | умеет выбирать алгоритмы, применимые в профессиональной деятельности в области тематики исследований  | способность при ответах на вопросы привести аргументы в пользу выбранных алгоритмов |
|   | владеет (высокий)         | методами создания алгоритмов и их обоснования   | владеет методами создания алгоритмов и их обоснования для использования при создании программных систем в области тематики исследований   | способность при ответах на вопросы дать пояснения к разработанным алгоритмам        |
| ОПК 11 готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях | знает (пороговый уровень) | методы проектирования и разработки программного обеспечения   | Знает методы проектирования, реализации и оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях                                | способность дать ответы на вопросы  |
|   | умеет (продвинутый)       | Применять и выбирать требуемые методы проектирования и разработки программного обеспечения, оценивать качество и анализировать эффективность программного обеспечения | Умеет применять и выбирать требуемые методы проектирования, реализации и оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях | наличие описания проектов   |
|   | владеет (высокий)         | технологиями проектирования, реализации и оценивания программного   | Владеет технологиями проектирования, реализации и оценки качества и анализа   | наличие описания проектов   |

|  |                           |  |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|
|  |                           | обеспечения для решения задач в различных предметных областях                                  | эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях       |  |
| ПК-1<br>готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем (ПК-1)  | знает (пороговый уровень) | методы анализа профессиональной информации, структурирования результатов                       | Знает методы представления результатов анализа в виде математических и компьютерных моделей    | способность дать ответы на вопросы             |
|  | умеет (продвинутый)       | использовать методы анализа профессиональной информации, выделения главного и структурирования | Умеет разрабатывать математические и компьютерные модели при проектировании программных систем | наличие компьютерных моделей                   |
|  | владеет (высокий)         | Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения   | Владеет методами анализа правильности построенных моделей и программных систем                 | наличие описания тестов                        |
| ПК-2<br>готовностью обеспечения развиваемости и при исследовании и проектировании программных систем различной сложности в условиях высокой неопределенности, вызываемой | знает (пороговый уровень) | Свойства развиваемых программных средств   | Знание методов определения компонентов, меняющихся в процессе эксплуатации программных систем  | Способность дать ответы на вопросы             |
|  | умеет (продвинутый)       | Выделять компоненты программных средств и определять методы поддержки их развиваемости         | Умение описывать компоненты в программных проектах   | Наличие описания структуры программной системы |

|   |                           |  |   |  |
|---|---------------------------|--|---|--|
| запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта ( );  | владеет (высокий)         | Технологией создания развиваемых программных систем  | Владение методами обеспечения развиваемости программных систем  | Наличие описания компонентов, требующих развиваемости, и способов поддержки развиваемости                    |
| ПК-3<br>готовностью к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях | знает (пороговый уровень) | знает методы и алгоритмы решения задач разных классов  | знает методы и алгоритмы, требуемые в области выполняемого исследования   | способность дать ответы на вопросы   |
|   | умеет (продвинутый)       | умеет использовать и модифицировать существующие методы и алгоритмы решения задач разных классов | умеет использовать и модифицировать существующие методы и алгоритмы, используемые в области выполненного исследования | способность при ответах на вопросы дать информацию о разработанных или модифицированных методах и алгоритмах |
|   | владеет (высокий)         | методами обоснования применимости используемых методов и алгоритмов решения задач разных классов | методами обоснования применимости используемых методов и алгоритмов для выполняемого исследования                     | способность при ответах на вопросы привести обоснование в пользу выбранных методов и алгоритмов              |
| ПК-4<br>готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования             | знает (пороговый уровень) | Существующие пакеты прикладных программ моделирования  | Знает методы разработки алгоритмов и существующие пакеты прикладных программ моделирования                            | способность дать ответы на вопросы   |
|   | умеет (продвинутый)       | Выбирать наиболее подходящие пакеты для создания требуемой системы моделирования                 | Умеет создавать и выбирать моделирующие алгоритмы, наиболее подходящие для создания требуемой системы моделирования   | Наличие описания используемых при создании программных средств разработки                                    |
|   | владеет (высокий)         | Методами описания моделирующих алгоритмов  | Владеет методами описания моделирующих алгоритмов с помощью языков и  | Наличие описания используемых средств разработки и алгоритмов  |

|   |                           |  |   |   |
|---|---------------------------|--|---|---|
|   |                           |  | пакетов   |   |
| ПК-5<br>способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования  | знает (пороговый уровень) | Архитектуру современных компьютеров, способы комплексирования                              | Знает особенности архитектуры современных компьютеров, комплексов и сетей, особенности программирования   | способность дать ответы на вопросы  |
|   | умеет (продвинутый)       | Использовать архитектуру компьютеров и сетей при проектировании программных средств        | Умеет использовать особенности архитектур при создании программных средств  | Способность дать ответы на вопросы об особенностях проектирования для разных архитектур                   |
|   | владеет (высокий)         | Технологиями администрирования программного обеспечения                                    | Технологиями проверки правильности программного обеспечения и обеспечения его сопровождаемости  | Способность дать ответы на вопросы о том, как обеспечена сопровождаемость в созданной программной системе |
| ПК-6<br>способность организовывать работу коллектива разработчиков по созданию, сопровождению и управлению развитием программных систем и информационных ресурсов различного назначения | знает (пороговый уровень) | Методы организации работы коллективами разработчиков в области создания программных систем | Знание способов разделения работы в рамках одного проекта между участниками и организации интерфейса между создаваемыми подсистемами единой системы | Способность продемонстрировать место создаваемой программной системы в рамках более общего проекта        |
|   | умеет (продвинутый)       | применять технологии коллективной разработки программных средств                           | Умеет применять технологии коллективной разработки программных систем   | Способность продемонстрировать интерфейс между подсистемами   |
|   | владеет (высокий)         | инструментарием поддержки коллективной работы  | Владеет методами поддержки коллективной работы при создании программных систем  | Способность пояснить используемую технологию коллективной разработки                                      |
| ПК-7<br>готовностью к использованию   | знает (пороговый уровень) | Современное инструментальное и системное программное обеспечение                           | Знает особенности инструментальных систем для разных типов архитектур компьютеров   | Способность отвечать на вопросы об особенностях архитектуры компьютера и                                  |

|  |                           |   |   |  |
|--|---------------------------|---|---|--|
| современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ              |                           |   |   | инструментального программного обеспечения   |
|  | умеет (продвинутой)       | Использовать современное инструментальное программное обеспечение при разработке программных систем   | Умеет проектировать программные системы, учитывая особенности разных типов инструментального программного обеспечения | Способность дать ответы на вопросы об особенностях проектирования для разных архитектур компьютеров и разных типов инструментальных систем |
|  | владеет (высокой)         | Технологиями создания программного обеспечения для разных типов архитектур и разных типов инструментального программного обеспечения            | Владеет методами создания программного обеспечения для разных типов архитектур  |  |
| ПК-8 способность формировать суждения о проблемах современной информатики, ее категорий и связей с другими научными дисциплинами | знает (пороговый уровень) | Тенденции развития информатики и информационных технологий  | Знает возможные направления развития информационных технологий  | Способность отвечать на вопросы о возможных направлениях развития  |
|  | умеет (продвинутой)       | Использовать информацию о тенденциях развития информационных технологий для создания программного обеспечения, легко адаптируемого к изменениям | Умеет проектировать адаптируемое программное обеспечение  | Способность дать ответы на вопросы об особенностях проектирования адаптируемого программного обеспечения                                   |
|  | владеет (высокой)         | Технологиями создания адаптируемого программного обеспечения  | Владеет методами создания адаптируемого программного обеспечения  | Способность продемонстрировать обеспечение адаптации в созданной программной системе   |
| ПК-9 владением знаниями о содержании, основных этапах и  | знает (пороговый уровень) | Тенденции развития программирования, математического и программного   | Знает возможные направления развития программирования, математического и программного                                 | Способность отвечать на вопросы о возможных направлениях развития  |



|   |                     |  |  |  |
|---|---------------------|--|--|--|
| тенденциях развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий | умеет (продвинутой) | Использовать информацию о тенденциях развития программирования для создания программного обеспечения, легко адаптируемого к изменениям | Умеет проектировать программные системы, легко адаптируемые к изменениям | Способность дать ответы на вопросы об особенностях проектирования адаптируемого программного обеспечения |
|   | владеет (высокой)   | Технологиями создания адаптируемого программного обеспечения   | Владеет методами создания адаптируемого программного обеспечения         | Способность продемонстрировать обеспечение адаптации в созданной программной системе                     |

### **Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание сформированности компетенций по практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного собеседования, письменного описания разноуровневых учебно-методических и творческих заданий.

### **Перечень предоставляемых документов и приложений, порядок составления отчета**

Пакет отчетных документов о прохождении практики включает следующие документы:

- дневник практиканта;
- текстовый отчет;
- отзыв научного руководителя (преподавателя кафедры).

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных студентами во время практики в соответствии с календарным планом ее прохождения:

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики (кафедры), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной

подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер). Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики. Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

**Форма проведения аттестации** по итогам практики: защита отчета. Аттестация по итогам практики проводится в последний день практики. Решение по аттестации практики принимает комиссия, состоящая из научного руководителя студента-практиканта совместно с руководителем ООП. Выставляются отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Практикант выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы членов комиссии. Оценки по практике проставляются одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

#### **Критерии оценки по итогам практики**

При выставлении оценки студенту на зачете по практике используются следующие критерии.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания педагогической практики; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала практики; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания педагогической практики, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание программного материала практики; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий педагогической практики, не полностью выполнил задания практики; имеет знания только основного материала практики, но не усвоил его деталей; допускает неточности,

недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала практики; делает поверхностные выводы, подготовил отчет, с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания педагогической практики, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчетные документы по практике, либо подготовил отчет по практике с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части программного материала практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задачи.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения // ИНФРА-М, 2008. - 400 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-389963&theme=FEFU>
2. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы // Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — М.: ТЕИС, 2006. — 608 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248067&theme=FEFU>
3. Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Антамошкин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 247 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-492527&theme=FEFU>
4. Круз, Р. Структуры данных и проектирование программ: [учебное пособие] / Р. Круз; пер. с англ. К.Г. Финогенова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 765 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:274777&theme=FEFU>
5. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ: Учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2010. - 640 с.
6. Программная инженерия : учебник для вузов / [В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин и др.]; под ред. Б.Г. Трусова. – М.: Академия, 2014. – 282 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:790423&theme=FEFU>

## Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Брукс Ф.П. Проектирование процесса проектирования: записки компьютерного эксперта. – М.: Вильямс, 2012. – 464 с.
2. Липаев В.В. Проектирование и производство сложных заказных программных продуктов. - М.: СИНТЕГ, 2011. - 408 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-27298&theme=FEFU>
3. Вигерс К. И. Разработка требований к программному обеспечению (2е издание). Издательство: MicrosoftPress, Русская Редакция, 2004. 576 с.  
<http://gendocs.ru/v34772/?cc=1&view=pdf>
4. Эванс Э. Предметно-ориентированное проектирование (DDD). Структуризация сложных программных систем // Издательство: Вильямс, 2010. - 444 с.
5. Форд Н, Найгард М., де Ора Б. Управление проектами в Microsoft Project 2007 //Издательство: Символ-Плюс, 2010. – 224 с.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.ict.edu.ru/ft/005651/62328e1-st15.pdf> Соснин П.И. Архитектурное моделирование систем, интенсивно использующих программное обеспечение / Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению "Информационно-телекоммуникационные системы", 2008. - 93 с.
2. <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/r-rsa/> Моделирование бизнес-процессов автоматизируемой предметной области при помощи диаграмм деятельности (Activity diagram) с использованием RSA
3. Business Studio. Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru/procedures/models/> и <http://www.businessstudio.ru/>
4. <http://log-in.ru/books/11567/> Лаврищева Е.М., Петрухин В.А. Методы и средства инженерии программного обеспечения. – Учебник. Московский физико-технический институт (государственный университет), 2006.
5. <http://window.edu.ru/resource/711/79711> Липаев В.В. Проектирование и производство сложных заказных программных продуктов. - М.: СИНТЕГ, 2011. - 398 с.
6. <http://window.edu.ru/resource/583/64583> Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения: учебное пособие / Б.В. Добров, В.В. Иванов, Н.В. Лукашевич, В.Д. Соловьев. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 173 с.: ил. - (Серия "Основы информационных технологий").

7. <http://znanium.com/go.php?id=492527> Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Антамошкин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 247 с.

**г) другое учебно-методическое и информационное обеспечение:**

1. Порталы по информационным технологиям: <http://www.citforum.ru> , <http://www.intuit.ru>
2. Портал Ассоциации Предприятий Компьютерных и Информационных Технологий (АКИТ): <http://www.apkit.ru>

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ (стационарная практика), ИАПУ ДВО РАН или компания, связанная с разработкой программных систем (выездная практика).

**Составитель**        зав. кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемьева И.Л., д-р техн. наук, профессор       

**Программа практики обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 7.2 от «21» июля 2018 г.**