




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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП по направлению
09.03.04 Программная инженерия


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


«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой прикладной математики,
механики, управления и программного обеспечения
(подпись) Артемяева И.Л.
« 07 » 07 2018 г.
(Ф.И.О. зав. каф.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

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 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 229; 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. Анализ области приложений создаваемой программной системы
2. Разработка всех проектов
3. Создание программной системы
4. Подготовка тестовых ситуаций для проверки работоспособности.

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	
ПК-1 готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	знает	методы проектирования и разработки программного обеспечения
	умеет	Применять и выбирать требуемые методы проектирования и разработки программного обеспечения для систем реального времени
	владеет	технологиями проектирования, реализации обеспечения
ПК-2 владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	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-3 владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	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-4 владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	знает	концепции и атрибуты качества программного обеспечения

	умеет	методами оценивания качества программного обеспечения
	владеет	современными технологиями, обеспечения надежности, безопасности, удобства использования программной системы
ПК-5 владением стандартами и моделями жизненного цикла	знает	Стандарты и модели жизненного цикла
	умеет	выбирать модель жизненного цикла при сопровождении программной системы
	владеет	методами оценивания моделей жизненного курса
ПК-6 способностью обеспечения интеллектуальности создаваемых программных систем и их компонентов	знает	Свойства интеллектуальных программных средств
	умеет	Выделять компоненты программных средств и определять методы поддержки их интеллектуальности

	владеет	Технологией создания интеллектуальных программных систем
ПК-7 способностью организовывать работу коллектива разработчиков по проектированию программной системы	знает	Методы организации работы коллективами разработчиков в области создания программных систем
	умеет	применять технологии коллективной разработки программных средств
	владеет	инструментарием поддержки коллективной работы
ПК-8 владением классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами	знает	Методы управления программными проектами
	умеет	Организовать работу по управлению выполнением программного проекта
	владеет	Методами управления проектами
ПК-9 владением методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения	знает	Модели жизненного цикла разработки программной системы
	умеет	Определять требуемые процессы при разработке программной системы

	владеет	Методами управления процессами при разработке программной системы
ПК-10 владением основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии	знает	Методы организации работы коллективами разработчиков в области создания программных систем
	умеет	применять эффективные технологии решения профессиональных проблем в области создания программных систем
	владеет	инструментарием эффективных технологий решения профессиональных проблем в области создания программных систем
ПК-11 владением методами контроля проекта, готовностью осуществлять контроль версий	знает	Понятие версии программной системы
	умеет	Поддерживать работу с версиями программной системы
	владеет	Методами контроля версий
ПК-12 владением основными концепциями и моделями эволюции и сопровождения программного обеспечения	знает	Модели эволюции программных систем
	умеет	Организовать работу по сопровождению программных систем
	владеет	Методами поддержки сопровождаемости при разработке программных систем
ПК-13 владением особенностями эволюционной деятельности как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса (работа с унаследованными системами, возвратное проектирование, реинженеринг, миграция и	знает	Модели эволюции программных систем, методы выполнения возвратного проектирования

рефакторинг)	умеет	Организовать работу по сопровождению и перепроектированию программных систем
	владеет	Методами поддержки сопровождаемости при разработке программных систем, читаемости документации и программного кода
ПК-14 способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	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-15 готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	знает	методы исследования объектов профессиональной деятельности
	умеет	использовать методы анализа объектов профессиональной деятельности
	владеет	Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения при анализе объектов профессиональной деятельности
ПК-16 готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	знает	Методику проведения испытаний программных систем
	умеет	Определять цели проведения испытаний
	владеет	Технологиями организации испытаний программных систем

ПК-17 способностью готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	знает	Современных информационных технологий подготовки отчетов, статей и презентаций
	умеет	Использовать информационные технологии при подготовке отчетов, статей и презентаций
	владеет	Возможностями, предоставляемыми информационными технологиями для подготовки отчетов, статей и презентаций
ПК-18 способностью формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта	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-19 способностью выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график	знает	Тенденции развития рынка программного обеспечения и архитектур компьютеров
	умеет	Применять и выбирать требуемое программное обеспечение
	владеет	технологиями проектирования программного обеспечения, учитывающего тенденции развития рынка
ПК-20 способностью готовить коммерческие предложения с вариантами решения	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
ПК-21 владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	знает	Модели, используемые при проектировании программных систем
	умеет	Использовать формальные методы проектирования программных систем
	владеет	Методами описания моделей
ПК-22 способностью оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	знает	Метрики сложности программной системы
	умеет	Способы вычисления знаний метрик
	владеет	Методами оценивания эффективности алгоритмов
ПК-23 владением навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации	знает	компоненты современных языков программирования
	умеет	Читать и понимать текст программы
	владеет	Навыками выделения главной идеи прочитанного исходного кода программы
ПК-24 способностью создавать программные интерфейсы	знает	Состав программных интерфейсов
	умеет	Определять состав программных интерфейсов для создаваемых программных систем

	владеет	Технологию проектирования программных интерфейсов
ПК-25 владением навыками проведения практических занятий с пользователями программных систем	знает	Методы подготовки занятия
	умеет	Разрабатывать план занятия
	владеет	Технологией проведения занятия
ПК-26 способностью оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	знает	Современные информационные технологии подготовки методических материалов
	умеет	Использовать информационные технологии при подготовке методических материалов
	владеет	Возможностями, предоставляемыми информационными технологиями для подготовки отчетов, статей и презентаций

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) Ознакомительные занятия (2 часа)	Собеседование
2	Экспериментальный	На основе созданного концептуального проекта создание всех проектов (30 часов) Разработка программной системы (30 часов) Разработка пакета тестов для проверки работоспособности программной системы (20 часов)	Проект
3	Заключительный	Подготовка документации с описанием всех проектов (20 часов) Подготовка отчета по практике (4 часа)	Проект

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ 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.

Основополагающей 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 ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	знает (пороговый уровень)	методы проектирования и разработки программного обеспечения	Знание основных методов и операций, поддерживаемых инструментами	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Применять и выбирать требуемые методы проектирования и разработки программного обеспечения для систем реального времени	Умеет проектировать системы	наличие проекта программной системы
	владеет (высокий)	технологиями проектирования, реализации обеспечения	Владеет технологиями проектирования, реализации программного обеспечения	наличие описания используемых технологий
ПК-2 владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса,	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 инструментального программного обеспечения, использованного при выполнении работы
	умеет (продвинутый)	Использовать современное	Умеет проектировать	Способность дать ответы на

применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	нудый)	инструментальное программное обеспечение при разработке программных систем	программные системы, учитывая особенности разных типов инструментального программного обеспечения	вопросы об особенностях проектирования для разных архитектур компьютеров и разных типов инструментальных систем
	владеет (высокий)	Технологиями создания программного обеспечения для разных типов архитектур и разных типов инструментального программного обеспечения	Владеет методами создания программного обеспечения для разных типов архитектур	Способность продемонстрировать работу созданной программной системы для выбранного типа архитектуры и системного программного обеспечения
ПК-3 владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	знает (пороговый уровень)	Тенденции развития информатики и информационных технологий	Знает возможные направления развития информационных технологий	Способность отвечать на вопросы о возможных направлениях развития
	умеет (продвинутый)	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 (высокий)	Технологиями создания адаптируемого программного обеспечения	Владеет методами создания адаптируемого программного обеспечения	Способность продемонстрировать обеспечение адаптации в созданной программной системе

ПК-4 владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	знает (пороговый уровень)	концепции и атрибуты качества программного обеспечения	Знание основные атрибуты качества программного обеспечения	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутой)	методами оценивания качества программного обеспечения	Умение использовать тестирование для проведения оценки качественных характеристик создаваемых программных систем	наличие описания разработанных тестов
	владеет (высокий)	современными технологиями, обеспечения надежности, безопасности, удобства использования программной системы	Владение методами создания качественного программного продукта, методами проведения тестирования	наличие описания результатов проведенного тестирования
ПК-5 владением стандартами и моделями жизненного цикла	знает (пороговый уровень)	Стандарты и модели жизненного цикла	Знание особенностей моделей жизненного цикла	способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутой)	выбирать модель жизненного цикла при сопровождении программной системы	умение рассмотреть существующие модели жизненного цикла и выбора подходящей для целей создания программной системы	способность при ответах на вопросы дать сравнения разным моделям жизненного цикла

	владеет (высокий)	методами оценивания моделей жизненного курса	владеет методами оценивания разных моделей жизненного цикла	способность обосновать выбор модели жизненного цикла
ПК-6 способность обеспечения интеллектуальности создаваемых программных систем и их компонентов	знает (пороговый уровень)	Свойства интеллектуальных программных средств	Знание методов определения компонентов, меняющихся в процессе эксплуатации программных систем	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутой)	Выделять компоненты программных средств и определять методы поддержки их интеллектуальности	Умение описывать компоненты в программных проектах	Наличие описания структуры программной системы
	владеет (высокий)	Технологией создания интеллектуальных программных систем	Владение методами обеспечения интеллектуальности программных систем	Наличие описания компонентов, требующих интеллектуальности, и способов поддержки интеллектуальности
ПК-7 способность организовывать работу коллектива разработчиков в проектировании программной системы	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 (продвинутой)	применять технологии коллективной разработки программных средств	Умение применения технологий коллективной разработки программных	Способность продемонстрировать интерфейс между подсистемами

			систем	
	владеет (высокий)	инструментарием поддержки коллективной работы	Владеет методами поддержки коллективной работы при создании программных систем	Способность пояснить используемую технологию коллективной разработки
ПК-8 владением классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами	знает (пороговый уровень)	Методы управления программными проектами	Знание концепций менеджмента в управлении проектами	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутой)	Организовать работу по управлению выполнением программного проекта	Умение составить план выполнения подзадач проекта	Способность пояснить этапы работ при выполнении проекта
	владеет (высокий)	Методами управления проектами	Владение способами контроля выполнения подзадач проекта	Способность дать обоснование последовательности задач
ПК-9 владением методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения	знает (пороговый уровень)	Модели жизненного цикла разработки программной системы	Знание процессов, выполняемых на этапах жизненного цикла	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутой)	Определять требуемые процессы при разработке программной системы	Умение определить работы, относимые к каждому процессу жизненного цикла	Способность пояснить, какие виды работ выполнялись при разработке программной системы
	владеет (высокий)	Методами управления процессами при разработке программной системы	Владение методами выполнения работ для каждого процесса жизненного цикла	Способность пояснить методы управления процессами жизненного цикла разработки программной системы

ПК-10 владением основами групповой динамики, психологии и профессиона льного поведения, специфичны х для программной инженерии	знает (порогов ый 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 продемонстриро вать место создаваемой программной системы в рамках более общего проекта
	умеет (продвин утый)	применять эффективные технологии решения профессиональ ных проблем в области создания программных систем	Умеет применять технологии коллективной работки программных систем	Способность продемонстриро вать на защите интерфейс между подсистемами
	владеет (высокий)	инструментарие м эффективных технологий решения профессиональ ных проблем в области создания программных систем	Владеет методами сборки подсистем в единую программную систему и методами организации тестирования единой программной системы	Способность продемонстриро вать способы организации тестирования подсистем и единой системы
ПК-11 владением методами контроля проекта, готовностью осуществлять контроль версий	знает (порогов ый уровень)	Понятие версии программной системы	Знание определения версии программой системы	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвин утый)	Поддерживать работу с версиями программной системы	Умение использовать инструменты поддержки контроля версий	Способность дать описание инструментов контроля версий
	владеет (высо кий)	Методами контроля версий	Владение способом организации процесса контроля версий	Способность пояснить методы организации контроля версий для созданной программной системы

ПК-12 владением основными концепциями и моделями эволюции и сопровождения программно-обеспечения	знает (пороговый уровень)	Модели эволюции программных систем	Знание процессов жизненного цикла разработки программных систем для поддержки эволюции программ	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутой)	Организовать работу по сопровождению программных систем	Умение выполнять процессы по сопровождению программ	Способность пояснить, какие процессы выполняет разработчик при сопровождении программ
	владеет (высокий)	Методами поддержки сопровождаемости и при разработке программных систем	Владение методами подготовки документации к программным системам для обеспечения сопровождаемости	Наличие технической документации к созданной программной системе
ПК-13 владением особенностями эволюционной деятельности как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса (работа с унаследованными системами, возвратное проектирование, реинженеринг, миграция и рефакторинг)	знает (пороговый уровень)	Модели эволюции программных систем, методы выполнения возвратного проектирования	Знание процессов жизненного цикла разработки программных систем для поддержки эволюции программ, методов перепроектирования программных систем	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутой)	Организовать работу по сопровождению и перепроектированию программных систем	Умение выполнять процессы по сопровождению и перепроектированию программ	Способность пояснить, какие процессы выполняет разработчик при сопровождении и перепроектировании программ
	владеет (высокий)	Методами поддержки сопровождаемости и при разработке программных систем, читаемости документации и	Владение методами подготовки документации к программным системам для обеспечения сопровождаемости	Наличие технической документации к созданной программной системе, описания ее структуры

		программного кода	и, обеспечения читаемости программного кода	
ПК-14 способность ю к формализации и в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	знает (пороговый уровень)	методы анализа профессиональной информации, структурирования результатов	Знает методы представления результатов анализа в виде математических и компьютерных моделей	наличие результатов анализа
	умеет (продвинутой)	использовать методы анализа профессиональной информации, выделения главного и структурирования	Умеет разрабатывать математические и компьютерные модели при проектировании программных систем	наличие математических и компьютерных моделей
	владеет (высокий)	Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения	Владеет методами анализа правильности построенных моделей и программных систем	наличие результатов выполненного тестирования программной системы
ПК-15 готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	методы исследования объектов профессиональной деятельности	Знает методы представления результатов анализа в виде математических и компьютерных моделей	наличие результатов анализа
	умеет (продвинутой)	использовать методы анализа объектов профессиональной деятельности	Умеет разрабатывать математические и компьютерные модели при проектировании программных систем	наличие математических и компьютерных моделей
	владеет (высокий)	Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных	Владеет методами анализа правильности построенных моделей и программных	наличие результатов выполненного тестирования программной системы

		вариантов решения при анализе объектов профессиональной деятельности	систем	
ПК-16 готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	знает (пороговый уровень)	Методику проведения испытаний программных систем	Знание как определить необходимый набор испытаний для созданной программной системы	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Определять цели проведения испытаний	Умение сформулировать цели испытаний для созданной программной системы	Наличие описаний цели испытаний
	владеет (высокий)	Технологиями организации испытаний программных систем	Технологиями организации испытаний в соответствии с определенными целями	Наличие отчета о проведенных испытаниях
ПК-17 способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	знает (пороговый уровень)	Современных информационных технологий подготовки отчетов, статей и презентаций	Знание состава средств, предоставляемых системами подготовки отчетов, статей и презентаций	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Использовать информационные технологии при подготовке отчетов, статей и презентаций	Умение готовить отчеты, статьи и презентации по выполненным исследованиям	Наличие списка публикаций
	владеет (высокий)	Возможностями, предоставляемым и информационным и технологиями для подготовки отчетов, статей и презентаций	Владение средствами подготовки отчетов, статей и презентаций	Наличие текста выпускной работы, доклада и презентации
ПК-18 способность формализова	знает (пороговый уровень)	знает методы и алгоритмы решения задач разных классов	знает методы и алгоритмы, требуемые в области	способность при ответах на вопросы дать информацию о

ть предметную область программного проекта и разработать спецификацию для компонентов программного продукта			выполняемого исследования	существующих методах и алгоритмах
	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-19 способность выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график	знает (пороговый уровень)	Тенденции развития рынка программного обеспечения и архитектур компьютеров	Знает методы учета особенностей архитектур при проектировании программных систем	наличие соответствующих разделов в отчете
	умеет (продвинутый)	Применять и выбирать требуемое программное обеспечение	Умеет применять и выбирать современное программное обеспечение при создании программных средств	наличие соответствующих разделов в отчета
	владеет (высокий)	технологиями проектирования программного обеспечения, учитывающего тенденции развития рынка	Владеет технологиями проектирования развиваемого программного обеспечения, учитывающего тенденции развития рынка	наличие соответствующих разделов в отчете
ПК-20 способность готовить коммерческие предложения с вариантами	знает (пороговый уровень)	Тенденции развития программирования, математического и программного обеспечения	Знает возможные направления развития программирования, математического и программного	Способность отвечать на вопросы о возможных направлениях развития

решения			обеспечения	
	умеет (продвинутый)	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 (высокий)	Технологиями создания адаптируемого программного обеспечения	Владеет методами создания адаптируемого программного обеспечения	Способность продемонстрировать обеспечение адаптации в созданной программной системе
ПК-21 владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	знает (пороговый уровень)	Модели, используемые при проектировании программных систем	Знает методы разработки моделей при проектировании программных систем	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Использовать формальные методы проектирования программных систем	Умеет представлять результаты моделирования при проектировании программных систем	Наличие описания результатов моделирования
	владеет (высокий)	Методами описания моделей	Владеет методами описания моделей, требуемых при проектировании программных систем	Наличие описания моделей
ПК-22 способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	знает (пороговый уровень)	Метрики сложности программной системы	Знание понятий относительной и абсолютной сложности программной системы	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Способы вычисления значений метрик	Умение вычислить значение емкостной и	Способность пояснить способ вычисления

			вычислительной сложности	
	владеет (высокий)	Методами оценивания эффективности алгоритмов	Владение методами сравнения оценок сложности для алгоритмов	Способность пояснить методы сравнения программных продуктов
ПК-23 владением навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации	знает (пороговый уровень)	компоненты современных языков программирования	Знание методов определения структуры программ	Способность дать ответы на вопросы о структуре разработанных программ
	умеет (продвинутый)	Читать и понимать текст программы	Умение выделять используемые типы данных и операторы языка в тексте программы	Способность пояснить использованные конструкции языка в тексте созданных программ
	владеет (высокий)	Навыками выделения главной идеи прочитанного исходного кода программы	Владение методами соотнесения «метод решения задачи-подзадачи» к фрагментам кода	способность дать описание реализованных в программном коде методов решения задач и подзадач
ПК-24 способность создавать программные интерфейсы	знает (пороговый уровень)	Состав программных интерфейсов	Знание методов создания программных интерфейсов	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Определять состав программных интерфейсов для создаваемых программных систем	Умение разработать проекты программных интерфейсов	Наличие описаний программных интерфейсов в созданной программной системе
	владеет (высокий)	Технологию проектирования программных интерфейсов	Владение методами описания проектов программных интерфейсов	Наличие проектов программных интерфейсов
ПК-25 владением навыками проведения практических занятий с	знает (пороговый уровень)	Методы подготовки занятия	Знание методов подготовки демонстрации возможностей созданной программной	Способность дать ответы на вопросы

пользователями программных систем			системы	
	умеет (продвинутой)	Разрабатывать план занятия	Умение составить план демонстрации возможностей созданной программной системы и подготовить демонстрацию в соответствии с планом	Наличие структурного описания методов использования разработанной программной системы
	владеет (высокий)	Технологией проведения занятия	Владение методами демонстрации возможностей созданной программной системы с пояснением ее функций	Наличие демонстрации возможностей созданной программной системы
ПК-26 способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	знает (пороговый уровень)	Современные информационные технологии подготовки методических материалов	Знание состава средств, предоставляемых системами подготовки методических материалов	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутой)	Использовать информационные технологии при подготовке методических материалов	Умение готовить методические материалы по применению программных средств	Наличие описания методов использования разработанной программной системы
	владеет (высокий)	Возможностями, предоставляемым и информационным и технологиями для подготовки отчетов, статей и презентаций	Владение средствами подготовки отчетов, статей и презентаций	Наличие описания методов использования разработанной программной системы

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ 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://znaniyum.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.