

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Математическое обеспечение и применение ЭВМ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

« 25 »

12

2017 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника»
профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники
и автоматизированных систем»

Форма обучения	очная, заочная
Технология обучения	традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2017

Автор программы практики
профессор, к.т.н.

 В.А. Тихомиров
« 11 » 04 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

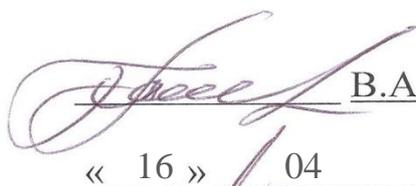
Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 18 » 04 2017 г.

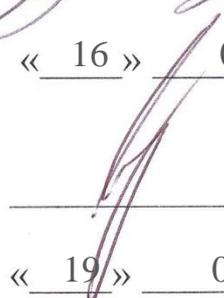
Заведующий кафедрой «МОПЭВМ»

 В.А. Тихомиров
« 16 » 04 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
«МОПЭВМ»

 В.А. Тихомиров
« 16 » 04 2017 г.

Декан факультета «ФКТ»

 Я.Ю. Григорьев
« 19 » 04 2017 г.

Декан факультета «ФЗДО»

 М.В. Семибратова
« 20 » 04 2017 г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« 23 » 04 2017 г.

Введение

Программа преддипломной практики составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5, и образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Программа преддипломной практики предназначена для предоставления информации о тематической направленности практики и её месте в основной образовательной программе направления.

Данная программа преддипломной практики является базовым и руководящим документом для студентов указанного направления подготовки и руководителя практики. Рабочая программа предназначена для четкой ориентации и представления о том, чем конкретно предстоит заниматься при прохождении практики.

1 Аннотация практики

Тип практики	Б2.П.1 Производственная практика
Вид практики	Преддипломная
Цель практики	Выполнить основную часть действий по подготовке и реализации заданий выпускной квалификационной работы (ВКР);
Задачи практики	В процессе прохождения преддипломной практики студент должен: <ul style="list-style-type: none">• Собрать и проанализировать теоретический материал, необходимый для выполнения ВКР;• Провести разработку алгоритмов, методик, математических и т.п. моделей, необходимых для реализации задания ВКР;• Выполнить экспериментальную часть ВКР (если необходимо);• Провести черновое кодирование программного обеспечения по заданию ВКР;• Подготовить отчет по практике в виде тезисов текста первой главы ВКР
Способ проведения практики	стационарная, выездная
Формы проведения практики	дискретно

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

«Преддипломная практика» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие практика	Перечень формируемых умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач ОПК-2	Методы и средства проектирования программного обеспечения (ПО) в современных инструментальных средах разработки ПО 34(ОПК-2-4)	Реализовывать разработку программного обеспечения в современных средах программирования У4(ОПК-2-4)	Приемами разработки программного обеспечения в современных инструментальных средах, Н4(ОПК-2-4)
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-5	Регламенты компьютерной безопасности, принятые в организации 31(ОПК-5-2)	Разрабатывать комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности данных У1(ОПК-5-2)	Навыками разработки организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности данных Н1(ОПК-5-2)
	Степень влияния различных организационно-технических характеристик компонентов системы на показатели эффективности системы безопасности 32(ОПК-5-2)	Разрабатывать мероприятия по обеспечению компьютерной безопасности на рабочем месте У2(ОПК-5-2)	Навыками разработки мероприятий по обеспечению компьютерной безопасности на рабочем месте Н2(ОПК-5-2)
способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности ПК-3	Методику подготовки и оформления научных статей, докладов и отчетов 31(ПК-3-8)	Подготавливать и оформлять научные отчеты и документы, подготавливать презентации докладов. У1(ПК-3-8)	Навыками подготовки и оформления научных статей, докладов и отчетов Н1(ПК-3-8)

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Преддипломная практика» проводится на 4 курсе в 8 семестре. Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к вариативной части. Для освоения практики необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущих этапах формирования компетенций при изучении дисциплин и элементов учебного плана:

- ОПК-2: Учебная практика, Инженерная графика.
- ОПК-5: Защита информации.
- ПК-3: Современные программные средства, Тестирование программного обеспечения, Методы вычислений, Структуры данных и алгоритмы, Метрология стандартизация и сертификация, Научно-исследовательская работа, Учебная практика (НИР).

Знания, умения и практические навыки, полученные в ходе практики, необходимы для успешной подготовки к государственной итоговой аттестации.

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы.

Продолжительность практики 2 недели (108 академических часов) в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность обучения кол-во в часах
1	Подготовительный этап	8
2	Основной этап	80
3	Завершающий этап	20
	Итого	108

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
	Организационно-документационные действия по выводу группы на практику	Подготовка приказов, согласование с предприятием, проведение организационных собраний с	6

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
		группой	
	Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего распорядка	Лекция	2
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа	
	Прибытие на рабочее место	Запись в дневнике	
Раздел 2 Основной этап			
Тема 1 Подготовительный этап выполнения ВКР	Задание 1. Проведение анализа прототипов ПО, аналогичных по тематике с заданием ВКР, подготовка технического задания на выполнение ВКР.	Раздел отчета	2
Тема 2 Методологические инструменты выполнения ВКР	Задание 2. Собрать и проанализировать теоретический материал, необходимый для выполнения ВКР;	Раздел отчета	4
	Задание 3. Провести разработку алгоритмов, методик, математических и т.п. моделей, необходимых для реализации задания ВКР.	Раздел отчета	4
Тема 3 Разработка\сопровождение программного обеспечения	Задание 4. Провести кодирование программного обеспечения по заданию ВКР, с учетом мероприятий по обеспечению безопасности данных.	Раздел отчета	12
	Задание 5. Провести отладку и начальное тестирование разработанного ПО.	Программный код, Исполняемый файл (или руководство оператора по сопровождению ПО)	58
	Получение заполненного дневника практики и отзыва от руководителя практики от профильной организации	Дневник по практике	
Раздел 3 Завершающий этап			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике	Отчет по практике	16
Текущий контроль	Защита отчета по практике	Собеседование	4
Промежуточная аттестация по практике		Дифференцированный зачет	

6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели сформированности компетенции
34(ОПК-2-4)	Задание 1	Вопросы по теме 1, Техническое задание на выполнение ВКР	Представляет общую характеристику методов и средств разработки технического задания
У4(ОПК-2-4)			Демонстрирует практическое использование требований ЕСПД при разработке ТЗ.
Н4(ОПК-2-4)			Формулирует выводы и рекомендации по результатам анализа соответствия разработанного ТЗ стандартам программирования.
31(ОПК-5-2)	Задания 2-3	Вопросы по теме 2, Алгоритмы и модели, созданные для ВКР	Знает синтаксис языков разработки алгоритмов и компьютерного моделирования.
У1(ОПК-5-2)			Демонстрирует практическое использование систем разработки

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели сформированности компетенции
			компьютерных моделей.
Н1(ОПК-5-2)			Формулирует выводы и рекомендации по методикам, алгоритмам и аппаратному обеспечению разрабатываемого ТЗ на ПО.
32(ОПК-5-2)	Задание 4	Вопросы по теме 3 Разработанный и отлаженный модуль ПО для ВКР с обеспечением безопасности данных.	Знает синтаксис языков программирования, применяемых для разработки ПО.
У2(ОПК-5-2)			Демонстрирует практическое использование систем разработки ПО. Демонстрирует собственное разработанное ПО.
Н3(ОПК-5-2)			Формулирует выводы и рекомендации по методикам, алгоритмам и аппаратному обеспечению разрабатываемого ПО.
31(ПК-3-8)	Задание 5	Первая глава ВКР и глава с текстом программы	Знает правила формирования научных отчетов.
У1(ПК-3-8)			Демонстрирует практическое использование систем для создания отчетов по ПО.
Н1(ПК-3-8)			Формулирует выводы и рекомендации по результатам тестирования разработанного ПО.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Итоговая оценка определяется с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточного контроля.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты практики (таблица 5).

Таблица 5 – Технологическая карта оценки результатов практики

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
8 семестр				
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ				
Задание 1	Техническое задание на выполнение ВКР	1-2 день практики	5 баллов	0 баллов – анализ не составлен. 2 балла – анализ представлен с ошибками и в сжатой форме. 4 балла – анализ составлен с неточностями. 5 баллов – анализ полный и без ошибок.
Задание 2	Алгоритмы, созданные для ВКР	3-4 день практики	10 баллов	0 баллов – алгоритмы/модели не составлены. 3 балла – алгоритмы/модели не полные. 5 баллов – алгоритмы/модели полные, но допущены ошибки. 8 баллов – алгоритмы/модели полные, но допущены неточности. 10 баллов – алгоритмы/модели полные без ошибок.
Задание 3	Модели, созданные для ВКР		10 баллов	
Задание 4	Разработанный и отлаженный модуль ПО для ВКР с обеспечением безопасности данных.	5-6 день практики	20 баллов	0 баллов – ПО не составлено. 5 баллов – ПО выполнено не полностью. 10 баллов – ПО полное, но допущены ошибки. 15 баллов – ПО полное, но допущены неточности. 20 баллов – ПО полное без ошибок.
Задание 5	Первая глава ВКР и глава с текстом программы	7-14 день практики	55 баллов	0 баллов – глава ВКР не написана. 15 баллов – глава ВКР написана поверхностно. 40 баллов – глава ВКР написана с неточностями. 55 баллов – глава ВКР написана без ошибок.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			100 балл	
Критерии оценки результатов текущего контроля:				
0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;				
65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания			
75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;							
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».							
	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания			
ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ заполняется в дневнике практики по форме: ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА руководителя практики от профильной организации							
№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
	...						
				Оценка			
				5	4	3	2
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
	ОПК-2-4	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Задание 1. Проведение анализа прототипов ПО, аналогичных по тематике с заданием ВКР, подготовка технического задания на выполнение ВКР.				
	ОПК-5-2	способностью решать стандартные задачи профессио-	Задание 2. Собрать и проанализировать теоретический материал, необходимый для выполнения ВКР;				

		Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания					
		нальной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			Задание 3. Провести разработку алгоритмов, методик, математических и т.п. моделей, необходимых для реализации задания ВКР.					
	ПК-3-8	способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности			Задание 4. Провести кодирование программного обеспечения по заданию ВКР;					
					Задание 5. Провести отладку и начальное тестирование разработанного ПО.					
Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации										
1	Качество выполнения заданий	Предпоследний день практики (13 день)	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.						
2	Уровень подготовки обучающегося		5 баллов	2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике. 3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой. 4 балла – студент показал полное знание учебного материала,						

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу. 5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.
3	Уровень сформированности компетенций	5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий текущего контроля</i>	

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ УНИВЕРСИТЕТА
заполняется в дневнике практики по форме:
ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА
руководителя практики от университета

Перечень компетенций, осваиваемых на практике				Оценка уровня сформированности компетенции			
				5	4	3	2
№	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания				
	ОПК-2-4	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Задание 1. Проведение анализа прототипов ПО, аналогичных по тематике с заданием ВКР, подготовка технического задания на выполнение ВКР.				
	ОПК-5-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных тех-	Задание 2. Собрать и проанализировать теоретический материал, необходимый для выполнения ВКР;				
			Задание 3. Провести разработку алгоритмов, методик, математических и т.п. моде-				

		нологий и с учетом основных требований информационной безопасности	лей, необходимых для реализации задания ВКР.				
	ПК-3-8	способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Задание 4. Провести кодирование программного обеспечения по заданию ВКР;				
	ОПК-2-4	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Задание 5. Провести отладку и начальное тестирование разработанного ПО.				
			Задание 1. Проведение анализа прототипов ПО, аналогичных по тематике с заданием ВКР, подготовка технического задания на выполнение ВКР.				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Уровень сформированности компетенций	Предпоследний день практики (13 день)	5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий текущего контроля</i>

ОБЩАЯ ОЦЕНКА
уровня сформированности компетенций
заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
ПК-2	1-5				
Итоговая оценка					

- * 5 – умения и навыки сформированы в полном объёме
 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме
 3 – умения и навыки сформированы частично
 2 – умения и навыки не сформированы

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
Отчет по практике				
1	Качество подготовки отчёта по практике		5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Собеседование (опрос)				
2	Вопрос по теме 1	Последний день практики (14 день)	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.
	Вопрос по теме 2		5 баллов	
	Вопрос по теме 3		5 баллов	
Итого (максимально возможная сумма баллов)			20 баллов	
Критерии оценки результатов промежуточного контроля: <i>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;</i> <i>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;</i> <i>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;</i> <i>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</i>				

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточного контроля}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточного контроля	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

Задания для промежуточного контроля

Примеры индивидуальных заданий

- Разработка программного визуализатора состояния элементов бортового оборудования самолета в среде Android.
- Разработка программного обеспечения для автоматизации управления системой сбора и хранения показаний датчиков промышленного объекта.
- Разработка программного обеспечения для динамической справочной системы.
- Разработка компоненты о внеучебной деятельности для сайта учебного заведения.
- Разработка программных модулей и исследование возможности построения алгоритма оптимизации матрицы переходов для элементарной сети Петри.
- Разработка программного обеспечения для обработки результатов режимно-наладочных испытаний водогрейных котлов.
- Разработка сайта охранного предприятия.
- Разработка программного обеспечения для обработки данных с автоматизированной телефонной станции.

Примеры вопросов (заданий) при проведении промежуточного контроля

Тема 1 Подготовительный этап выполнения ВКР

Вопрос 1. Дайте понятие модели жизненного цикла ПО.

Вопрос 2. Приведите этапы разработки программного обеспечения.

Вопрос 3. Что включает в себя постановка задачи и предпроектные исследования?

Вопрос 4. Перечислите функциональные и эксплуатационные требования к программному продукту.

Вопрос 5. Перечислите правила разработки технического задания.

Вопрос 6. Назовите основные разделы технического задания.

Тема 2 Методологические и программные инструменты выполнения ВКР

Вопрос 1. Понятие компьютерной модели. История возникновения и современное понимание термина «компьютерная модель».

Вопрос 2. Стохастическое моделирование. Случайные числа на компьютере.

Вопрос 3. Моделирование как метод познания мира.

Вопрос 4. Метод Монте - Карло как вид стохастического моделирования.

ния.

Вопрос 5. Различные подходы к классификации моделей.

Вопрос 6. Транспортная задача. Математическая модель.

Вопрос 7. Объект и система как базовые понятия компьютерного моделирования.

Вопрос 8. Транспортная задача. Этапы построения решения транспортной задачи.

Вопрос 9. Цели, задачи и этапы моделирования.

Вопрос 10. Моделирование физических процессов. Модель упругого удара двух тел.

Вопрос 11. Класс математических моделей и их особенности.

Вопрос 12. Табличные информационные модели.

Вопрос 13. Вычислительный эксперимент. Этапы вычислительного эксперимента.

Вопрос 14. Компьютерное моделирование в экологии.

Вопрос 15. Типы моделей данных. Сходство и различия.

Вопрос 16. Модели динамики популяции с дискретным периодом размножения.

Вопрос 17. Оптимизационное моделирование. История возникновения и способы решения оптимизационных задач.

Вопрос 18. Модели развития популяций вида «жертва-хищник».

Вопрос 19. Компьютерное моделирование в технике.

Вопрос 20. Имитационное моделирование в технике.

Тема 3 Разработка\сопровождение программного обеспечения

Вопрос 1. Что такое технология разработки ПО?

Вопрос 2. Что явилось предпосылкой становления дисциплины «Технология разработки ПО»? Что явилось причиной стремительного развития ПО?

Вопрос 3. Чем отличаются программа и программное обеспечение?

Вопрос 4. Достаточно ли при работе над проектом большой программной системы быть компетентным в области вычислительной техники и программировании. Почему?

Вопрос 5. Может ли большая программная система быть отлажена до конца и почему?

Вопрос 6. Что представляют собой утилитарные программы?

Вопрос 7. При каких условиях созданный программный комплекс может быть назван программным продуктом?

Вопрос 8. Чем отличаются shareware-программы от freeware-программ?

Вопрос 9. Что такое системное программное обеспечение?

Вопрос 10. Что такое инструментарий технологии программирования?

Вопрос 11. Понятие жизненного цикла ПО. Что понимается под процессом жизненного цикла? Назовите основные группы процессов согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.

Вопрос 12. Понятие информационной безопасности. Основные состав-

ляющие.

Вопрос 13. Наиболее распространенные угрозы информационной безопасности, которым подвержены современные информационные системы.

Вопрос 14. Классификация методов и средств защиты компьютерной информации.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики

8.1 Основная литература

1 Гагарина, Л. Г. Кокорева, Е. В. Виснадул, Б. Д. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул; Под ред. проф. Л. Г. Гагариной - М. : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Чакон, С. Git для профессионального программиста / С. Чакон, Б. Штрауб; Пер. с англ. И.Рузмайкина. - СПб.: Питер, 2017. - 496с.

3 Трусов, Б. Г. Программная инженерия: Учебник для вузов / Под ред. Б.Г.Трусова. - М. : Академия, 2014. - 282с.

3 Мацяшек, Л.А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг; Пер. с англ. А. М. Епанешникова, В. А. Епанешникова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 956 с.

5 Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. – СПб.: Питер, 2010; 2003; 2001. – 460 с.

6 Павловская, Т.А. С #: Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2010; 2007. - 432с.

8.2 Дополнительная литература

1 Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем [Электронный ресурс]: монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 374 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Хомоненко, А.Д. Базы данных: Учебник для вузов / А. Д. Хомонен-

ко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; Под ред. А.Д.Хомоненко. - 4-е изд., доп. и перераб.; 3-е изд., доп. и перераб., - СПб. : КОРОНА принт, 2004; 2003-736с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для проведения практики

1 1 РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик студентов» [Электронный ресурс] /КНАГУ, 2011. – Режим доступа: <http://knastu.ru>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Журнал «Вестник компьютерных и компьютерных технологий» [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://www.vkit.ru/index.php?option=com_content&view=section&id=5&Itemid, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Журнал «Информатика и системы управления» [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://ics.khstu.ru>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4 Журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/arhiv.htm>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5 Журнал «Мир ПК» [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://www.osp.ru/pcworld/#/home>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6 Журнал «Программирование» [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid>, ограниченный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания обучающимся

10.1 Методические указания обучающимся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и внима-

тельно изучить ее;

- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- если для практики выбрано предприятие, не входящее в перечень вуза предприятий с централизованными договорами на практику, то студент должен получить на кафедре проект договора на практику, подписать его на предприятии и предоставить в УМУ КнАГУ.
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения преддипломной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;
- по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя преддипломной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет о преддипломной практике выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы.

Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность преддипломной практики, ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя информацию о разработке собственного программного модуля, выполненного по заданию предприятия, или описание работ, выполненных по заданию предприятия, по сопровождению некоторого производственного программного обеспечения. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем преддипломной практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания преддипломной практики.

10.2 Методические указания обучающимся по выполнению практических заданий

Методические указания к составлению технического задания на ВКР

Разработка технического задания выполняется в следующей последовательности. Прежде всего, устанавливают набор выполняемых функций, а также перечень и характеристики исходных данных. Затем определяют перечень результатов, их характеристики и способы представления.

Далее уточняют среду функционирования программного обеспечения: конкретную комплектацию и параметры технических средств, версию используемой операционной системы и, возможно, версии и параметры другого установленного программного обеспечения, с которым предстоит взаимодействовать будущему программному продукту.

В случаях, когда разрабатываемое программное обеспечение собирает и хранит некоторую информацию или включается в управление каким-либо техническим процессом, необходимо также четко регламентировать действия программы в случае сбоев оборудования и энергоснабжения.

1. Общие положения

1.1. Техническое задание оформляют в соответствии с ГОСТ 19.106—78 на листах формата А4 и А3 по ГОСТ 2.301—68, как правило, без заполнения полей листа. Номера листов (страниц) проставляют в верхней части листа над текстом.

1.2. Лист утверждения и титульный лист оформляют в соответствии с ГОСТ 19.104—78. Информационную часть (аннотацию и содержание), лист регистрации изменений допускается в документ не включать.

1.3. Для внесения изменений и дополнений в техническое задание на последующих стадиях разработки программы или программного изделия выпускают дополнение к нему. Согласование и утверждение дополнения к техническому заданию проводят в том же порядке, который установлен для технического задания.

1.4. Техническое задание должно содержать следующие разделы:

- введение;
- наименование и область применения;
- основание для разработки;
- назначение разработки;
- технические требования к программе или программному изделию;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки;
- приложения.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них. При необходимости допускается в техническое задание включать приложения.

2. Содержание разделов

2.1. Введение должно включать краткую характеристику области применения программы или программного продукта, а также объекта (например, системы), в котором предполагается их использовать. Основное

назначение введения — продемонстрировать актуальность данной разработки и показать, какое место эта разработка занимает в ряду подобных.

2.2. В разделе «Наименование и область применения» указывают наименование, краткую характеристику области применения программы или программного изделия и объекта, в котором используют программу или программное изделие.

2.3. В разделе «Основание для разработки» должны быть указаны:

- документ (документы), на основании которых ведется разработка. Таким документом может служить план, приказ, договор и т. п.;
- организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения;
- наименование и (или) условное обозначение темы разработки.

2.4. В разделе «Назначение разработки» должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программы или программного изделия.

2.5. Раздел «Технические требования к программе или программному изделию» должен содержать следующие подразделы:

- требования к функциональным характеристикам;
- требования к надежности;
- условия эксплуатации;
- требования к составу и параметрам технических средств;
- требования к информационной и программной совместимости;
- требования к маркировке и упаковке;
- требования к транспортированию и хранению;
- специальные требования.

2.5.1. В подразделе «Требования к функциональным характеристикам» должны быть указаны требования к составу выполняемых функций, организации входных и выходных данных, временным характеристикам и т. п.

2.5.2. В подразделе «Требования к надежности» должны быть указаны требования к обеспечению надежного функционирования (обеспечение устойчивого функционирования, контроль входной и выходной информации, время восстановления после отказа и т. п.).

2.5.3. В подразделе «Условия эксплуатации» должны быть указаны условия эксплуатации (температура окружающего воздуха, относительная влажность и т. п. для выбранных типов носителей данных), при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.

2.5.4. В подразделе «Требования к составу и параметрам технических средств» указывают необходимый состав технических средств с указанием их технических характеристик.

2.5.5. В подразделе «Требования к информационной и программной совместимости» должны быть указаны требования к информационным структурам на входе и выходе и методам решения, исходным кодам, языкам программирования. При необходимости должна обеспечиваться защита информации и программ.

2.5.6. В подразделе «Требования к маркировке и упаковке» в общем случае указывают требования к маркировке программного изделия, варианты и способы упаковки.

2.5.7. В подразделе «Требования к транспортированию и хранению» должны быть указаны для программного изделия условия транспортирования, места хранения, условия хранения, условия складирования, сроки хранения в различных условиях.

2.5.8. В разделе «Технико-экономические показатели» должны быть указаны: ориентировочная экономическая эффективность, предполагаемая годовая потребность, экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

2.6. В разделе «Стадии и этапы разработки» устанавливают необходимые стадии разработки, этапы и содержание работ (перечень программных документов, которые должны быть разработаны, согласованы и утверждены), а также как правило, сроки разработки и определяют исполнителей.

2.7. В разделе «Порядок контроля и приемки» должны быть указаны виды испытаний и общие требования к приемке работы.

2.8. В приложениях к техническому заданию при необходимости приводят:

- перечень научно-исследовательских и других работ, обосновывающих разработку;
- схемы алгоритмов, таблицы, описания, обоснования, расчеты и другие документы, которые могут быть использованы при разработке;
- другие источники разработки.

В случаях, если какие-либо требования, предусмотренные техническим заданием, заказчик не предъявляет, следует в соответствующем месте указать «Требования не предъявляются».

Методические указания по выбору инструментов к выполнению ВКР

Инструментарий разработки ПО можно разделить на две группы – средства, использующие все необходимое непосредственно для написания кода, и вспомогательный инструментарий, повышающий эффективность работы.

К первой группе относятся языки программирования, а также используемые библиотеки и фреймворки. IDE (Integrated Development Environment – *интегрированная среда разработки*). Писать программы можно, используя только простейший текстовый редактор и компилятор+компоновщик, но мощная среда разработки предоставляет такие значительные удобства и настолько повышает эффективность работы, что она вправе относиться к жизненно необходимым инструментам разработки и выполнения ВКР.

Помимо первичного написания кода, необходимо заниматься его рефакторингом (refactoring), т.е. переработкой с целью повысить его эффективность, понятность и корректность. И именно здесь необходимы инструменты из второй группы.

При рефакторинге находим участок кода, подлежащий улучшению; производим малое изменение кода, являющееся частью проводимого рефакторинга; производим компиляцию и автоматическое тестирование, чтобы убедиться, что код не «сломался»; если все в порядке – повторяем предыдущие два шага, если нет – полностью отменяем последнее малое (!) изменение и пробуем еще раз.

Из указанной последовательности действий видно, что помимо редактирования кода программы, нужно производить автоматическое тестирование его корректности, а также при необходимости – откат последнего изменения.

Для решения первой задачи обычно используются средства для проведения модульного тестирования (unit testing); для решения второй – системы контроля версий (VCS, Version Control System).

Автоматическое тестирование помогает убедиться в корректности работы программы на протяжении всего процесса работы, своевременно обнаруживать ошибки и тем значительно снижать время на отладку, а зачастую – позволяет полностью переложить проверку корректности того или иного алгоритма с разработчика на систему тестирования. Не всегда очевидно, правильно ли составлен алгоритм, или же надо в нем что-то поменять. Быстрый прогон тестов помогает не мучиться сомнениями, а сразу увидеть все своими глазами и быстро внести необходимые поправки.

Системы же контроля версий помогают, как было сказано выше, быстро откатить последние внесенные изменения, если в них был обнаружен изъян (зачастую начать заново проще, чем пытаться отлаживать некорректный код). Кроме того, они позволяют взглянуть на старый код и понять, почему он вообще работал, и каков смысл того или иного его участка (путем сравнения с тем, что было раньше). Если же речь идет о командной разработке, то к плюсам добавляется синхронизация общей работы, поиск виноватого в поломке программы и уяснение смысла кода, написанного другими (опять же, путем сравнения с прошлыми версиями).

Также ко второй группе инструментов можно отнести системы профилирования (**профайлеры, profiler**), которые позволяют выявить узкие места в программе. Если, скажем, приложение медленно работает, то далеко не всегда можно точно угадать, какой именно участок кода сильнее всего грузит процессор.

Профайлер же точно укажет вам этот участок (причем иногда может оказаться, что именно его вы ни за что бы и не заподозрили). После этого можно искать способ провести рефакторинг найденного слабого места.

Итак, перед началом работы над кодом моей игры мне нужно определиться с выбором следующих инструментов разработки: язык программиро-

вания, скриптовый язык, библиотеки и фреймворки, IDE; система для unit-тестирования, система контроля версий и, возможно, профайлер.

Язык программирования – C++, стандарт C++ 11

Указанный стандарт рекомендуется выбирать потому, что он более современен и более богат, в нем появилось множество интересных вещей, значительно упрощающих жизнь разработчику. Вообще, если у вас нет весомых причин для обратного, всегда старайтесь использовать новейшие версии чего-либо. Тем более что этот стандарт принят уже достаточно давно и хорошо поддерживается современными компиляторами.

Библиотека Qt, версия 5.2

Для создания приложений с GUI с использованием чистого (native) C++ кьют – едва ли не единственный хороший вариант. Возможные альтернативы – библиотеки, используемые в средах разработки C++ Builder (VCL) и MS Visual Studio (MFC и Windows Forms).

MFC – устаревшая и довольно уродливая библиотека, написанная в псевдо-ООП стиле (сам объектно-ориентированный подход тогда еще только проходил свое становление, best practices еще не были выработаны); Windows Forms предназначена для платформы .NET, а значит, исключает использование чистого C++ (еще одного уродца – C++ CLI, очень плохой гибрид двух хороших языков C++ и C# – лучше никогда не использовать).

Положительным можно считать опыт работы с C++ Builder (и всей линейкой RAD Studio), но все же библиотека VCL создана прежде всего под Delphi. В то же время ряд экспертов считает, что Qt все-таки по всем или почти всем статьям лучше и перспективнее его.

Версия Qt 5.2 привлекательна прежде всего тем, что в ней обещана полная поддержка мобильных платформ (в частности, **Android**).

Хотя в настоящий момент большинство ПО создается под десктопные системы, перспектива переноса ее на планшеты и смартфоны выглядит довольно привлекательно (на самом деле не все так просто, и вряд ли код будет готов к безболезненному переносу, но саму возможность изучить стоит; последующие продукты можно будет изначально готовить к более широкой кроссплатформенности).

Среда разработки – Qt Creator

При использовании кьют, лучше всего работать в IDE, специально созданной именно под эту библиотеку. Удобна среда программирования MS Visual Studio, которую к тому же можно подружить с Qt, но, во-первых, это требует довольно сложных действий; во-вторых, Qt Creator все-таки лучше заточен под библиотеку, являясь при этом довольно мощной средой разработки; в-третьих, лицензия студии требует покупки для использования в коммерческих целях.

Еще один важный момент связан с предоставлением справки. С одной стороны, Qt Assistant предоставляет отличный хелп по всем возможностям Qt. С другой – отсутствует справка по самому языку C++, что зачастую приводит к неудобствам. Впрочем, сетевые ресурсы (например, MSDN) отчасти сглаживают эту проблему.

Что касается версии Qt Creator, то, несомненно, стоит использовать ту, которая поддерживает нужную версию кьюта. Как правило, самая свежая IDE является наилучшим вариантом.

Скриптовый язык – Lua

Известно, что Lua широко используется в геймдеве, кроме того, это быстрый, несложный, мощный и легковесный встраиваемый скриптовый язык с двадцатилетней историей.

К версии Lua, аналогично Qt Creator, особых требований нет – просто чем новее, тем лучше. Тем более, что значительных изменений не было довольно давно – нынешняя, пятая, крупная версия появилась шесть лет назад.

Система контроля версий – Mercurial

Главный критерий, по которому рекомендуется выбирать именно Mercurial (она же **Hg**) – это наличие графических оболочек и простота освоения в сравнении с другими достойными VCS. Этот параметр часто важнее, чем, скажем, большая мощь **Git**.

Система unit-тестирования – Google Testing Framework

Обычно разработчик ПО обходится **QtTestLib** (главное ее преимущество – она доступна «из коробки» при работе с Qt), а потом присматривает более перспективный вариант.

Однако, больше прочитав про фреймворк от гугла, можно пользоваться только им, поскольку он более мощный и для написания тестов в нем требуется значительно меньше кода.

Впрочем, QtTestLib имеет по крайней мере одно преимущество – она позволяет проводить тестирование GUI, созданного в Qt. Так что окончательно сбрасывать ее со счетов ни в коем случае не стоит; по крайней мере, при работе над игровым редактором эта библиотека может очень пригодиться.

Вопрос с выбором профилировщика часто изучают меньше всего, и зря. Возможно, что быстрое действие созданного ПО вас не устроит и тогда придется использовать профайлер.

Методические указания к описанию разработки программного модуля по заданию на ВКР

Описание разработки собственного программного модуля по заданию на ВКР выполняется в стиле стандартной документации на программное обеспечение.

В отчете должно присутствовать четыре основных типа программной документации (четыре параграфа):

- архитектурная/проектная — обзор программного обеспечения, включающий описание рабочей среды и принципов, которые должны быть использованы при создании ПО;
- техническая — документация на код, алгоритмы, интерфейсы, API;
- пользовательская — руководства для конечных пользователей, администраторов системы и другого персонала;
- маркетинговая.

Параграф архитектурной/проектной части разработки

Проектная документация описывает продукт в общих чертах. Не описывая того, как что-либо будет использоваться, она скорее отвечает на вопрос «почему именно так?» Например, в проектом документе программист может описать обоснование того, почему структуры данных организованы именно таким образом. Описываются причины, почему какой-либо класс сконструирован определённым образом, выделяются паттерны, в некоторых случаях даже даются идеи, как можно будет выполнить улучшения в дальнейшем. Ничего из этого не входит в техническую или пользовательскую документацию, но всё это действительно важно для проекта.

Параграф технической части разработки

Должен быть предоставлен некоторый текст, описывающий различные аспекты того, что именно делает код. Такая документация включается непосредственно в исходный код или предоставляется вместе с ним.

Подобная документация имеет сильно выраженный технический характер и используется для определения и описания API, структур данных и алгоритмов.

При составлении технической документации рекомендуется использовать автоматизированные средства — генераторы документации. Они получают информацию из специальным образом оформленных комментариев в исходном коде, и создают справочные руководства в каком-либо формате, например, в виде текста или HTML.

Параграф пользовательской части разработки

Пользовательская документация представляет из себя руководство пользователя, которое описывает каждую функцию программы, а также шаги, которые нужно выполнить для использования этой функции. Хорошая пользовательская документация идёт ещё дальше и предоставляет инструкции о том что делать в случае возникновения проблем. Очень важно, чтобы документация не вводила в заблуждение и была актуальной. Руководство должно иметь чёткую структуру; очень полезно, если имеется сквозной предметный указатель. Логическая связность и простота также имеют большое значение.

Существует три подхода к организации параграфа пользовательской части разработки. Вводное руководство (англ. tutorial), наиболее полезное для но-

вых пользователей, последовательно проводит по ряду шагов, служащих для выполнения каких-либо типичных задач. Тематический подход, при котором каждая часть руководства посвящена какой-то отдельной теме, больше подходит для совершенствующихся пользователей. В последнем, третьем подходе, команды или задачи организованы в виде алфавитного справочника — часто это хорошо воспринимается продвинутыми пользователями, хорошо знающими, что они ищут.

Во многих случаях разработчики программного продукта ограничивают набор пользовательской документации лишь встроенной системой помощи (англ. online help), содержащей справочную информацию о командах или пунктах меню.

Параграф маркетинговой части разработки

Для многих приложений необходимо располагать рядом рекламных материалов с тем, чтобы заинтересовать людей, обратив их внимание на продукт. Такая форма документации имеет целью:

1. подогреть интерес к продукту у потенциальных пользователей
2. информировать их о том, что именно делает продукт, с тем чтобы их ожидания совпадали с тем что они получают
3. объяснить положение продукта по сравнению с конкурирующими решениями

Одна из хороших маркетинговых практик — предоставление слогана — простой запоминающейся фразы, иллюстрирующей то, что мы хотим донести до пользователя, а также характеризующей ощущение, которое создаёт продукт.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе подготовки и написания отчёта по преддипломной практике активно используется Microsoft Office, CALS системы, системы автоматизированного проектирования ПО и информационно-справочные системы интернета.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для реализации программы «Преддипломной практики» на базе ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 9.

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
с выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс ФКТ	11 персональных ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение зачёта по практике

Материально-техническое обеспечения преддипломной практики, используемое в ходе выполнения индивидуального задания на базе профильной организации, предусматривает доступ к оборудованию, необходимому для полноценного прохождения практики.

Для самостоятельной работы студента над обобщением, обработкой, систематизацией, анализом собранного материала и написания отчета рабочее место должно быть оснащено стандартным набором офисного оборудования, обеспечивающим выход в Интернет.

