

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



А.Л. Толстик

31.05.2017

Регистрационный № УД-__3895_/уч.

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-31 04 08 Компьютерная физика

Минск, 2017

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 04 08-2013; учебного плана №G31-144/уч. 2013 г. , № G31и-178/уч. 2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

М. А. Белов – доцент кафедры физической информатики и атомно-молекулярной физики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой физической информатики и атомно-молекулярной физики физического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 11 от 20 апреля 2017 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 4 от 11 мая 2017 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины «Инструменты для разработки программного обеспечения» разработана для специальности 1-31 04 08 Компьютерная физика в соответствии с требованиями образовательных стандартов и типовых учебных планов.

Целью курса является ознакомление студентов с современными инструментами и средами разработки программного обеспечения (далее – ПО).

Основная задача дисциплины – дать представление о современных инструментах разработки ПО, средах разработки, наборах библиотек и фреймворков, системах автоматизированного тестирования, систематизировать знания в данной области, выработать навыки, позволяющие повысить эффективность разработки ПО благодаря использованию современных инструментов.

Основные методы и формы обучения: лекции, УСР. Преподавание данной дисциплины предполагает использование компьютерной техники и прикладных компьютерных программ, включая среды разработки программного обеспечения, системы контроля версий, наборы библиотек и фреймворки.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и обобщение пройденного учебного материала, реализуется в виде изучения методической и научной литературы, выполнения индивидуальных групповых заданий, работы в компьютерном классе во внеаудиторное время.

На сегодняшний день процесс разработки ПО, в том числе научно-исследовательского, приобрёл новые особенности. Вокруг каждой предметной области создана большая инфраструктура наборов библиотек, фреймворков, прочего инструментария. Объём и сложность исходного кода становятся настолько большим, что становится обязательным использование систем контроля версий и автоматизации командной работы, систем отладки и профилирования. Навыки использования всего вышеупомянутого на сегодня необходимы не только профессиональным программистам, но и студентам специальности «Компьютерная физика» для разработки ПО для сопровождения научных исследований, включая приложения для компьютерного моделирования физических процессов, программы для обработки данных результатов экспериментов. Специальный курс, посвященный инструментам для разработки ПО, является важным для подготовки специалистов в области компьютерного моделирования физических процессов, осуществляемых кафедрой.

Материал курса основан на базовых знаниях и представлениях, заложенных в курсах по программированию и математическому моделированию «Численные методы», «Программирование и математическое моделирование».

В результате изучения дисциплины студент должен:
знать:

- виды инструментов для разработки ПО от различных поставщиков;
- критерии выбора инструментов;
- назначение инструментов.

уметь:

- выбирать набор инструментов для решения поставленной задачи
- устанавливать и настраивать наборы библиотек и фреймворки для использования со своим проектом;
- внедрять системы контроля версий и командной разработки ПО;
- внедрять системы автоматизированного тестирования программного кода.

владеть:

- навыками использования сред разработки для решения типовых научных задач;
- навыками отладки и профилирования компьютерных программ.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций.

Академические компетенции:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- иметь лингвистические навыки (устная и письменная коммуникация).

Социально-личностные компетенции:

Специалист должен:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- владеть навыками здорового образа жизни.

Профессиональные компетенции:

– применять знания теоретических и экспериментальных основ физики и математики, методов измерения физических величин, методов планирования, организации и ведения научно-производственной, научно-педагогической, производственно-технической, опытно-конструкторской работы, средств автоматизации, правового обеспечения хозяйственной деятельности и налоговой системы, государственного регулирования экономики и экономической политики;

– пользоваться глобальными информационными ресурсами, новой научной, технической и патентной литературой по физике, математике, информатике, экономике и инновационным технологиям, основами психолого-педагогических знаний, навыками самообразования и самосовершенствования;

- применять полученные знания фундаментальных положений физики, экспериментальных, теоретических и компьютерных методов исследования, планирования, организации и ведения научно-технической и научно-педагогической работы;

- использовать новейшие открытия в естествознании, методы научного анализа, информационно-образовательные технологии, физические основы современных технологических процессов;

- пользоваться государственными языками Республики Беларусь и иными иностранными языками как средством делового общения;

- реализовывать методы защиты производственного персонала и населения в условиях возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий и обеспечения радиационной безопасности при осуществлении научной, производственной и педагогической деятельности;

- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективным направлениям развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям;

- определять цели инноваций и способы их достижения;

- применять методы анализа и внедрения инноваций в научно-производственной, научно-педагогической и научно-технической деятельности.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины — 82, из них количество аудиторных часов — 34.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций и семинарских занятий. На проведение лекционных занятий отводится 30 часов, на УСП — 4 часа

Форма получения высшего образования — очная, дневная,

Занятия проводятся на 5-м курсе в 9-м семестре.

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине — экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Среда разработки ПО.

Система сборки проекта GNU make. Среда разработки ПО с ограниченным функционалом. Среда разработки ПО для операционной системы (далее – ОС) Windows. Среда разработки ПО для других ОС. Среда разработки ПО для суперкомпьютеров.

2. Наборы библиотек и фреймворки.

Установка библиотек и их подключение к проекту ПО. Использование менеджеров установки библиотек и ПО в ОС UNIX. Использование менеджера пакетов NuGet в рамках фреймворка .NET. Распространение программы вместе с наборами библиотек. Правовые вопросы использования и распространения библиотек и фреймворков.

3. Системы контроля версий и организации командной работы

История развития систем контроля версий. Локальные, клиент-серверные и децентрализованные системы контроля версий. Система контроля версий git. Репозитории, отслеживание изменений и их фиксация (коммиты). Ветвление и слияние. Использование систем контроля версий для организации командной работы.

4. Тестирование ПО

Ручное и автоматизированное тестирование ПО. Unit-тесты. Особенности использования техник автоматизированного тестирования при разработке ПО для научно-исследовательских целей.

.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное			
1	2	3	4	5	6	7		8	9
1	Среды разработки ПО.	10							
1.1	Система сборки проекта GNU make. Среды разработки ПО с ограниченным функционалом	2						[1,2]	
1.2	Среды разработки ПО для ОС Windows.	4						[3]	
1.3	Отладка и профилирование ПО	2						[2,3]	
1.4	Среды разработки ПО для других ОС. Среды разработки ПО для суперкомпьютеров	2						[1,2]	
2	Наборы библиотек и фреймворки	8							
2.1	Установка библиотек и их подключение к проекту ПО.	4						[1,2,3]	
2.2	Распространение программы вместе с наборами библиотек. Правовые вопросы использования и распространения библиотек и фреймворков.	4					1	[2]	Защита рефератов
3	Системы контроля версий и организации командной работы	8							
3.1	История развития систем контроля версий. Локальные, клиент-серверные и децентрализованные системы контроля версий. Система контроля версий git	2						[4, доп. 1]	
3.2	Репозитории, отслеживание изменений и их фиксация.	2						[4]	

								доп. 1]	
3.3	Ветвление и слияние. Использование систем контроля версий для организации командной работы.	4					1	[4]	Защита рефератов
4	Тестирование ПО	4							
4.1	Ручное и автоматизированное тестирование ПО. Unit-тесты.	2						[3,5]	
4.2	Особенности использования техник автоматизированного тестирования при разработке ПО для научно-исследовательских целей.	2					2	[5, доп. 2,3]	Защита проектов
	Текущая аттестация								Экзамен
	Всего	30					4		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая литература

Основная

1. Игнатов, В. Эффективное использование GNU Make — [Эл.ресурс]. — Режим доступа: http://citforum.ru/operating_systems/gnumake
2. Мэттью, Н. Стоунз, Р. Основы программирования в Linux / Пер. с англ. — БХВ-Петербург, 2009. — 896 с.
3. Майо, Д. Microsoft Visual Studio 2010 / Пер. с англ. — БХВ-Петербург, 2012. — 792 с.
4. Чакон, С. Штрауб, Б. Git для профессионального программиста. / Пер. с англ. — Питер, 2016. — 496 с.
5. Остренков, А. Формирование профессионального мышления специалиста по тестированию. - LAP Lambert Academic Publishing, 2013. — 62с.

Дополнительная

1. Хандхаузен, Р. Знакомство с Microsoft Visual Studio 2005 Team System. — Питер, 2006. — 402 с.
2. Ошероув, Р. Искусство автономного тестирования с примерами на C#. = ДМК Пресс, 2016. — 360 с.
3. Lee, H. J., Schiesser. W. E. Ordinary and Partial Differential Equation Routines in C, C++, Fortran, Java, Maple and Matlab — CRC Press, 2004

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

1. Защита индивидуального или командного проекта
2. Написание реферативных работ.
3. Экзамен

Примерный перечень мероприятий для контроля качества усвоения знаний по учебной дисциплине

Рекомендуемые задания для индивидуального или командного проекта

Для самостоятельной работы по темам курса студентам предлагается самостоятельно разработать рабочий прототип программного обеспечения, в котором будут использованы рассматриваемые в курсе техники – работа с фреймворками, протоколирование выполнения программы, система контроля версий, система автоматизированного тестирования:

1. Численное решение уравнений, описывающих физические процессы с визуализацией результата.
2. Компьютерная обработка и визуальное представление данных - результатов эксперимента.
3. Разработка ПО для автоматизации эксперимента.

Рекомендуемые темы реферативных работ

Для самостоятельной работы по темам №1 – 3 данного курса студентам предлагается выполнить реферативную работу на одну из тем:

1. Сравнение различных версий системы сборки проекта Make
2. Система сборки проекта CMake.
3. Облачная система Jenkins.
4. Среды разработки компании JetBrains.
5. Среда разработки Eclipse.
6. Среда разработки NetBeans.
7. Среда разработки Intel Parallel Studio.
8. Использование Visual Studio Code в качестве среды разработки.
9. Отладка программ для суперкомпьютеров.
10. Протоколирование (логгирование) программ, библиотеки для протоколирования.
11. Обзор библиотек для численного моделирования.
12. Обзор инструментов и библиотек для визуального представления результатов расчётов и экспериментов.
13. Автоматизация построения графиков с помощью GNUPlot.
14. Выбор лицензии для вновь создаваемого ПО.
15. Централизованные клиент-серверные системы контроля версий.
16. Система контроля версий subversion.
17. Система Microsoft Team Services.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка выставляется с учетом:

1. Правил проведения аттестации, утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012 г.
2. Положения о рейтинговой системе БГУ (редакция 2015 г.).
3. Критериев оценки студентов (10 баллов).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Численные методы	Кафедра компьютерного моделирования	Нет изменений	Вносить изменения не требуется. Протокол № 11 от 20.04.2017
Программирование и математическое моделирование	Кафедра компьютерного моделирования	Нет изменений	Вносить изменения не требуется. Протокол № 11 от 20.04.2017

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на ____ / ____ учебный год

№№ Пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
физической информатики и атомно-молекулярной физики
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой
физической информатики
и атомно-молекулярной физики
к.ф.-м.н., доцент

_____ Г.Ф. Стельмах

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета
д.ф.-м.н., профессор

_____ В.М. Анищик