

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.И. Чуприс

(подпись)

5.04.2018

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-5760/уч.

**ЛАБОРАТОРИЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

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

Минск 2018

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта ОСВО 1-31 04 08-2013, утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08. 2013 № 88; учебных планов №G31-144/уч., №G31и-178/уч. от 30.05. 2013

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.В. Жерело – доцент кафедры методики преподавания физики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук;

Г.Г. Крылов – доцент кафедры компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой компьютерного моделирования физического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 12 от 23 мая 2018 г.);

Советом физического факультета (протокол № 12 от 28 июня 2018 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины специализации «Лаборатория специализации. Языки программирования» разработана для специальности 1-31 04 08 Компьютерная физика в соответствии с требованиями образовательных стандартов и типовых учебных планов.

Новые направления развития науки и техники предъявляют новые требования к программированию, и, в частности, к методам проектирования. Объектно-ориентированное проектирование (ООП) является одним из общепризнанных подходов к решению задач в области программирования. Специальный курс, посвященный введению в ООП на примере языка C++ является важным для подготовки специалистов в области компьютерного моделирования физических процессов.

Цель учебной дисциплины — ознакомление студентов с основами объектно-ориентированного проектирования на примере языка C++.

Основные задачи учебной дисциплины — дать представление о современном подходе к проектированию сложных информационных систем и о реализации этих подходов в раках C++.

Материал курса основан на базовых знаниях и представлениях, заложенных в курсах по программированию и математическому моделированию.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные принципы ООП;
- особенности реализации ООП в C++;

уметь:

- производить объектную декомпозицию решаемой задачи;
- представлять результат декомпозиции в виде статической диаграммы;
- производить отображение полученных диаграмм на язык C++.

владеть:

- основными понятиями ООП.

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.
- Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

- Владеть навыками устной и письменной коммуникации.
- Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Социально-личностные компетенции:

- Быть способным к социальному взаимодействию.
- Владеть способностью к межличностным коммуникациям.
- Быть способным к критике и самокритике (критическое мышление).
- Уметь работать в команде.

Профессиональные компетенции:

- Применять знания теоретических и экспериментальных основ физики и математики, методы исследования физических объектов, методы измерения физических величин, методы автоматизации эксперимента.
- Использовать новейшие открытия в естествознании, методы научного анализа, информационные образовательные технологии, физические основы современных технологических процессов, научное оборудование и аппаратуру.
- Пользоваться глобальными информационными ресурсами, компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, научно-технической и патентной литературой.
- Применять полученные знания фундаментальных положений физики, экспериментальных, теоретических и компьютерных методов исследования.
- Применять знания физических основ современных технологий, методы внедрения инноваций в научно-производственной, научно-педагогической и научно-технической деятельности.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины — 72, из них количество аудиторных часов — 42. Аудиторные занятия проводятся в виде лабораторных занятий.

Занятия проводятся на 3-м курсе в 6-м семестре. Форма текущей аттестации по учебной дисциплине — зачет. Форма получения высшего образования — очная, дневная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА.

- 1. Неформальное введение в C++. Сравнительный анализ C и C++.**
Общая структура программы. Отличительные особенности C++. Основные синтаксические конструкции. Работа с памятью. Указатели.
- 2. Технология ООП. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм.**
ООП как новый подход к созданию приложений. Основные принципы: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Понятие свойства и метода. Сравнительный анализ процедурного и объектно-ориентированного подходов. ООП и современные вычислительные системы.
- 3. Разработка ПО в системе Visual C++.**
Знакомство с Microsoft Developer Studio: создание проекта и его настройка. Отладка приложения.
- 4. ООП стиль программирования и технология создания иерархий классов в C++.**
Механизмы и синтаксические конструкции языка C++, обеспечивающие выполнение общих принципов ООП. Общие подходы к проектированию ООП приложений. Задание класса и объекта.
- 5. Наследование и инкапсуляция в C++.**
Понятия свойства и метода. Особенности наследования в C++. Определение областей видимости. Понятие исключения.
- 6. Конструкторы и деструкторы.**
Конструкторы и деструкторы: задание, последовательность вызова, особенности программной реализации, вызов и расположения в памяти. Ссылочный тип.
- 7. Полиморфизм в C++.**
Виртуальные методы. Переопределение методов.
- 8. Перегрузка операторов.**
Различные подходы к перегрузке операторов. Дружественные классы и функции.
- 9. Шаблоны.**
Шаблоны как элемент метапрограммирования. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Специализация.
- 10. Механизмы RTTI.**
Описание и использование механизмов RTTI в C++.
- 11. Введение в STL.**
Контейнеры. Умные указатели.

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	Неформальное введение в C++. Сравнительный анализ C и C++								
2	Технология ООП. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм				4		[1,2]	Устные опросы,	
3	Разработка ПО в системе Visual C++.				2			Устные опросы	
4	ООП стиль программирования и технология создания иерархий классов в C++				2		[1,2]	Устные опросы	
5	Наследование и инкапсуляция в C++				4		[1,2]	Устные опросы	
6	Конструкторы и деструкторы				4			Устные опросы	
7	Полиморфизм в C++				4		[1,2]	Устные опросы	
8	Перегрузка операторов				6		[1,2]	Устные опросы	
9	Шаблоны				4		[1-3]	Устные опросы	
10	Механизмы RTTI				4		[2,3]	Устные опросы,	
11	Введение в STL				8		[2,3]	рефераты	
	Текущая аттестация							Зачет	
	Всего				42				

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Г. Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. «Невский диалект», 1998.
2. Б. Страуструп Язык программирования С++. Диасофт, 1993.
3. Л.Аммераль. STL для программистов на С++. «ДМК». 1999

Перечень дополнительной литературы

1. Г.Буч, А.Якобсон, Дж.Рамбо. UML. «Питер». 2006.
2. А. Пол. Объектно-ориентированное программирование на С++. «Невский диалект», 2001
3. <http://www.cplusplus.com>
4. <http://www.msdn.com>

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

1. Защита реферативных работ.
2. Контрольный опрос
3. Зачет

Примерный перечень мероприятий для контроля качества усвоения знаний по учебной дисциплине

Примерная тематика реферативных работ

1. Создание проекта простейшего приложения в среде Microsoft Developer Studio.
2. Перегрузка методов. Проектирование и программирование различных видов методов.
3. Перегрузка операторов для класса.
4. Создание шаблона.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Основой методики организации самостоятельной работы студентов по курсу является предоставление студентам необходимой для работы информации, а также обеспечение регулярных консультаций преподавателя и периодичной отчетности по различным видам учебной и самостоятельной деятельности.

В открытом доступе для студентов размещается следующая информация:

- программа курса с указанием основной и дополнительной литературы;
- учебно-методические материалы;
- график консультаций преподавателя;
- вопросы для проведения зачета.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе:

1. Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь №53 от 29 мая 2012 г.);
2. Положения о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 №382-ОД);
3. Критериев оценки знаний студентов (письмо Министерства образования от 22.12.2003г.)

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)
Программирование и математическое моделирование	Кафедра компьютерного моделирования	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения	Вносить изменения не требуется протокол № 12 от 23 мая 2018г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____/____ учебный год

№№ Пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры компьютерного моделирования

(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой
Компьютерного моделирования
к.ф.-м.н., доцент

_____ О.Г. Романов

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

_____ В.М. Анищик