

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
Протокол №2-8/2021 От 30.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы по языкам программирования
название дисциплины

для студентов направления подготовки

01.03.02 – Прикладная математика и информатика
код и наименование направления подготовки

профиля
Прикладная информатика

код и наименование специализации/профиля

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки **01.03.02 -«Прикладная математика и информатика»**

Программу составил:

_____ В.А. Охрименко старший преподаватель.

Рецензент:

_____ Б. И. Яцало, профессор, д.т.н.

Программа рассмотрена на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О) (протокол № 5/7 от «30» июля 2021 г.)

Руководитель образовательной программы
01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»
_____ С.В. Ермаков

« ____ » _____ 2021 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4.2	способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • системы и средства обработки информации; • архитектуру, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять наукоемкие технологии и пакеты программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии; • использовать информационные системы в научной и практической деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • передовыми методами разработки программного обеспечения; • подходами и методами математического моделирования сложных систем и процессов в различных областях и сферах человеческой деятельности.
ПК-4.3	способен использовать математические методы моделирования информационных и имитационных моделей для решения научно-исследовательских прикладных задач.	

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная учебная дисциплина относится к общепрофессиональному модулю, имеет индекс Б.04.05. основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Изучается на 3 курсе в 5 семестре студентами направления подготовки "Прикладная математика и информатика". Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Языки программирования и методы трансляций", "Основы информатики", "Дополнительные главы информатики"

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид работы	Количество часов на вид работы:
------------	---------------------------------

Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	48
В том числе:	
<i>лекции</i>	16
<i>практические занятия</i>	16
<i>лабораторные занятия</i>	16
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
<i>экзамен</i>	54
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	78
В том числе:	
<i>проработка учебного (теоретического) материала</i>	20
<i>выполнение домашних заданий</i>	20
<i>подготовка к защите лабораторных работ (в течение семестра)</i>	20
<i>подготовка к экзамену (по окончании семестра)</i>	18
Всего (часы):	180
Всего (зачетные единицы):	5

4. Содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы в часах (вносятся данные по реализуемым формам)				
		Очная форма обучения				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1	Тема 1. История создания С и С++. Стандарты языков. Краткий обзор языка С++. Понимание функций. Использование функций. Механизмы передачи параметров в функцию. Указатели в качестве аргументов ф-ии. Передача в функцию многомерных массивов. Использование ссылок.	2	4	4		10
2	Тема 2. Использование ссылок в функциях (продолжение). Ссылки как аргументы функций, модификатор const . Примеры. Возвращение значений из функции. Возвращение указателя. Примеры. Возвращение ссылки, примеры. Использование статических переменных в функциях, пример.	2	-	-		8
3	Тема 3. . Указатели на функции. Примеры использования указателей на функции. Массивы указателей на функции. Инициализация	2	2	2		10

	параметров функции, функции с параметрами по умолчанию, пример. Перегрузка функций. Использование перегруженных функций. Еще раз о структуре программы. Шаблоны функций. Использование шаблонов функций. Понятие инстанцирования шаблона. Замечание о параметризации функций и структурных типов, АТД.					
4	Тема 4. Классы, спецификаторы прав доступа, объект класса, простые примеры. Общее представление о конструкторах и деструкторах. Перегруженные конструкторы. Указатели на классы. Указатели на компоненты класса. О перегрузке операций. Указатель <i>this</i> , примеры. Статические члены класса, пример.	2	-	-		10
5	Тема 5. Перегрузка арифметических операций, пример. Перегрузка операции вывода. Перегрузка операции индексации. Перегрузка операции присваивания. Перегрузка операций инкремента и декремента. Перегрузка операции	2	2	2		10
6	Тема 6. Наследование и виртуальные функции. Наследование классов. Примеры. Права доступа в базовых и производных классах, примеры. Применение наследования. Использование объектов производного класса в качестве объектов базового класса. Явное преобразование типов при наследовании. Информация о типе во время выполнения (RTTI). Конструкторы и деструкторы и перегрузка операции присваивания в производном классе.	2	4	4		10
7	Тема 7. <i>Виртуальные функции. Абстрактные базовые классы и чисто виртуальные функции. Множественное наследование</i>	2	-	-		10
8	Тема 8. Обзор интегрированной среды разработки приложений (IDE) Visual C++, терминология, основные понятия и использование.	2	4	4		10
	Итого за 5 семестр:	16	16	16		78

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1** Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. 4 изд. Питер, 2004. 928 с.
- 2** Айвор Хортон. Visual C++ 2010 Полный Курс. – Диалектика, 2011. -1207 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень оценочных средств:

Вид контроля	Наименование оценочного средства (способ оценки: устно/ письменно)
ЛР	Защита лабораторной работы (устно)
	Бонусы (премиальные баллы)
экзамен	Вопросы к экзамену. Экзаменационный билет.

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль, 5 семестр			
1.	Тема 1,2	ПК-4.2, ПК-4.3	1. Лабораторная работа №1
2.	Тема 3, 4	ПК-4.2, ПК-4.3	2. Лабораторная работа №2
3.	Тема 4, 5	ПК-4.2, ПК-4.3	3. Лабораторная работа №3
4	Тема 6, 7		
5	Тема 8		
Промежуточный контроль, 5 семестр			
	Экзамен	ПК-4.2, ПК-4.3	Экзаменационный билет
Всего:			

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для экзамена:

1. Классы, спецификаторы прав доступа, объект класса, простые примеры. Общее представление о конструкторах и деструкторах. Перегруженные конструкторы. Инициализация полей класса.

2. Типы данных: основные и производные. Переименование типов (**typedef**). Тип перечисление. Тип массив. Тип указатель. Объявление и инициализация указателей..
3. Конструкторы и преобразование типов. Конструкторы и массивы объектов. Конструкторы и деструкторы в классах с классами, порядок вызова.
4. Использование ссылок в функциях. Ссылки как аргументы функций, модификатор **const**. Примеры. Возвращение значений из функции. Возвращение ссылки, примеры.
5. Конструкторы и деструкторы и перегрузка операции присваивания в производном классе.
6. Шаблоны функций. Использование шаблонов функций. Понятие инстанцирования шаблона функций.
7. Перегрузка операций в C++ - общее представление. Перегрузка арифметических операций, пример. Перегрузка операций инкремента и декремента.
8. Операции и выражения (инкремент и декремент, условная операция, операция индексации, операция вызова функции, составные операции присваивания, операция вставки в поток и извлечения из потока). Инструкции (операторы): присваивания, ветвления, циклы, **continue**, **break** и **goto**.
9. История создания C и C++. Стандарты языков. Процедурное программирование. Объектно-ориентированное программирование (Г. Буч: Лекц. N1).
10. Наследование классов. Примеры. Права доступа в базовых и производных классах, примеры. Применение наследования. Использование объектов производного класса в качестве объектов базового класса.
11. Динамические массивы, операции **new** и **delete**. Переменные, область видимости идентификатора, понятие о конфликте имен. Пространства имен (**namespace**), простые примеры, *директивы using*. Связывание, ключевое слово **extern**. Спецификатор **static** - пример. 'Константная' переменная. Использование модификатора **const**, примеры.
12. Указатели на функции. Примеры использования указателей на функции. Массивы указателей на функции. Инициализация параметров функции, функции с параметрами по умолчанию, пример.
13. Понятие о наследовании классов, синтаксис. Трансформация прав доступа при наследовании. Понятие об иерархии классов. Конструкторы и деструкторы, виды конструкторов и порядок вызова при создании объектов.
14. Множественное наследование.
15. Определение функции и прототип. Передача параметров и возвращаемое значение. Параметры по умолчанию. Встроенные (**inline**) функции. Оператор **asm**. Рекурсивные функции, пример.
16. Виртуальные функции. Абстрактные базовые классы и чисто виртуальные функции.
17. Явное преобразование типов при наследовании. Информация о типе во время выполнения (RTTI).
18. Перегрузка функций. Использование перегруженных функций.
19. Использование функций. Механизмы передачи параметров в функцию. Указатели в качестве аргументов функции. Передача в функцию многомерных массивов.
20. Использование ссылок в функциях. Ссылки как аргументы функций, модификатор **const**, примеры. Возвращение ссылки, примеры.

Методика оценки результатов сдачи экзамена

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера будущей практической деятельности выпускника.

«ОТЛИЧНО» (35-40 баллов) - студент владеет знаниями предмета в соответствии с рабочей программой, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы, четко формулирует ответ.

«**ХОРОШО**» (26-34 баллов) - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих соображениях дает полноценный ответ на вопрос.

«**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» (20-25 баллов) - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.

«**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» (ниже 20 баллов) - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета; не способен ответить на вопрос даже при дополнительных наводящих соображениях экзаменатора.

Итоговая оценка по курсу выставляется в соответствии со следующей таблицей:

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по 4-х бальной шкале	Экзамен	Оценка (ECTS)	Градация
90 - 100	5 (отлично)		A	Отлично
85 - 89	4 (хорошо)		B	Очень хорошо
75 - 84			C	Хорошо
70 - 74	3 (удовлетворительно)		D	Удовлетворительно
65 - 69			E	
60 - 64				F
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)			F

6.2.2. Лабораторная работа

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе в соответствии с предложенным домашним заданием. Защита работы выполняется устно и сопровождается кратким отчетом в электронном виде.

Перечень лабораторных работ:

1. Работа со стеком. Стек на основе массива и стек-класс с динамическим выделением памяти. Реализация типичных стековых операций.
2. Работа с текстовыми файлами. Изучение частотных свойств англоязычного текста. Построение гистограммы частот.
3. Указатели и арифметика указателей. Ссылки. Указатели на функции.
4. Написание программы для работы с матрицами, простейшие матричные операции, разработка класса CMatrix.
5. Изучение IDE Visual C++, прогон тестовых примеров, демонстрирующих программирование под Windows с использованием C++/CLI приложений Windows Forms. Модификация некоторых примеров, создание простейшего приложения с графическим интерфейсом.

Шкала оценки

Оценка выставляется по совокупности баллов за домашнее задание и лабораторную работу одноименной тематики:

ЛР-1 – 10 баллов макс;

ЛР-2 – 10 баллов макс;

КТ№1 - 20 баллов макс;

ЛР-3 – 10 баллов макс;

ЛР-4 – 10 баллов макс;

ЛР-5 – 15 баллов макс;

КТ№2 - 35 баллов макс;

Бонусы – 5 баллов макс.

Максимальный итоговый балл текущего контроля по итогам семестра составляет 60 баллов.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1	10	20
	ЛР-1	5	10
	ЛР-2	5	10
	Контрольная точка № 2	25	40
	ЛР-3	7	10
	ЛР-4	8	10
	ЛР-5	10	15
	Бонусы	0	5
Промежуточный	Экзамен		
	Экзаменационный билет	20(25)*	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* **Положительный** ответ студента на **промежуточном** контроле (экзамене или зачете) оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40**. Итоговая положительная оценка должна быть не менее 60 баллов. Следовательно, при минимально допустимом уровне 35 баллов текущего контроля (по сумме баллов двух контрольных точек) ответ считается положительным, если его оценка составляет минимум **25** баллов. Это значение указано в строке «Экзаменационный билет» таблицы во втором столбце.

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на занятиях, за своевременную защиту лабораторных работ.

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

Штрафы: за несвоевременную сдачу лабораторных работ максимальная оценка может быть снижена на 30 %.

Оценка сформированности компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые

пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на экзамене.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Айвор Хортон. Visual C++ 2010 Полный Курс. – Диалектика, 2011. -1207 с.
2. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. Классика Computer Science. 4-е изд.. – СПб.: Питер, 2003. – 928с.
3. Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения. Учебник: Пер. с англ. /Стивен Прата – СПб.: ООО “ДиаСофтЮП”, 2005. – 1104 с.
4. Павловская Т.А. Щупак Ю.А. C++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум. – СПб.: Питер, 2004. – 265 с.
5. Лаптев В.В., Морозов А.В., Бокова А.В. C++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. - СПб.: Питер, 2007. – 288 с.
6. Страуструп Б. Дизайн и эволюция C++: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2006. – 448 с.
7. Конспект лекций. ООП на C++. Черновик – электронная версия. Составитель – Охрименко В.А., Кафедра ПМ. 2008.
8. Джосаттис, Николаи М. Стандартная библиотека C++: справочное руководство, 2-е издание: Пер. с англ. – ООО “И.Д. Вильямс”, 2014. – 1136 с.

б) дополнительная литература:

1. А. Пол. Объектно-ориентированное программирование на C++, 2-е изд. – СПб.; М.: Невский Диалект – Издательство БИНОМ, 1999.
2. Элджер Дж. C++: библиотека программиста – СПб: Питер, 2000.
3. Страуструп Б. Язык программирования C++, 3-е изд. - СПб.; М.: Невский Диалект – Издательство БИНОМ, 1999.
4. Круглински Д. и др. Программирование на Microsoft Visual C++ 6.0 для профессионалов. – СПб Питер, 2000. – 864 с.
5. Основы Microsoft Visual Studio .NET 2003 - М.: Издательско-торговый дом “Русская Редакция”, 2003. — 464 стр.: ил.
6. Подбельский В.В. Язык СИ++. – М.: Финансы и статистика, 2003.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. www.intuit.ru
2. www.codeproject.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины,

	материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практикум / лабораторная работа	Использовать методические указания по выполнению лабораторных работ представляемых преподавателем к каждой работе.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень программного обеспечения:

Windows XP или выше, Visual C++.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- Компьютерный класс. Класс оснащен 10 компьютерами с установленными операционными системами Windows 8.
- Компьютерный класс, оборудованный мультимедийным проектором.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

12.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)