

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Авторы-составители: **Карпов Сергей Борисович**
Лунегов Игорь Владимирович

Рабочая программа дисциплины
ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++
Код УМК 95636

Утверждено
Протокол №4
от «24» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Язык программирования C++

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Инженерия программного обеспечения

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Язык программирования С++** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Инженерия программного обеспечения)

ОПК.3 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Индикаторы

ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Инженерия программного обеспечения)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (7) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Язык программирования C++

Входной контроль

Введение

Введение в классы

Определение класса. Инкапсуляция. Члены класса. Член-данные и член-функции. Диаграмма класса. Открытые и закрытые члены класса. Спецификаторы доступа. Классы и структуры. Встраиваемые член-функции. Оператор расширения области видимости. Объявление объекта класса. Создание массивов объектов. Предварительное объявление объекта. Доступ к член-данным и член-функциям.

Разработка Windows-приложений

Windows-приложения, потоки, функция WinMain().
Оконные классы и обработка сообщений системы.
Библиотека API.

Инкапсуляция. Классы

Доступ к членам класса через указатель. Статические члены класса. Статические члены-функции. Указатель this. Дружественные функции.

Конструкторы и деструкторы

Инициализация объектов. Конструкторы с параметрами. Конструкторы по умолчанию. Конструкторы копий. Деструкторы. Копирование объектов класса. Использование объектов класса в качестве аргументов и возвращаемого значения функций. Конструктор в качестве преобразователя типов. Объекты класса – члены другого класса. Список перегрузка инициализации.

Перегрузка операций

Операции в качестве функций. Правила перегрузки операций. Перегрузка бинарных и унарных операторов. Перегруженные операторы – члены класса и дружественные операторы. Ссылки в качестве аргументов и возвращаемого значения операторов-функций. Перегрузка оператора присваивания. Оператор вызова функции. Операции преобразования типов.

Класс-массив. Динамическое создание объектов

Особенности разработки классов-массивов. Указатели и ссылки. Динамическое выделение памяти. Деструкторы. Перегрузка оператора =.
Стек, очередь, циклический массив, связанный список и др. типы классов-массивов.

Иерархия классов

Принципы иерархии и объектно-ориентированное программирование.

Наследование и полиморфизм

Базовый и производный классы. Спецификаторы доступа. Ключевое слово protected. Множественное наследование. Конструкторы и деструкторы при наследовании. Виртуальные базовые классы. Динамический полиморфизм. Доступ к объектам производных классов через указатель на базовый класс. Виртуальные функции. Полиморфные классы. Чистые виртуальные функции. Абстрактные базовые классы. Виртуальные деструкторы.

Шаблоны

Функции-шаблоны. Порожденные функции. Классы-шаблоны. Типизируемые параметры.

Исключения

Обработка исключительных ситуаций. Генерация и захват исключений. Ключевые слова try, catch, throw.

Основы языка Java

Отличия Java и C++. Апплеты.

Разработка объектно-ориентированной программы

Принципы разработки объектно-ориентированных программ

Диаграммы UML

Использования диаграмм UML при разработке объектно-ориентированных программ.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Учебное пособие по дисциплине Разработка кроссплатформенных приложений С++ : практикум / составители П. В. Лобзенко, И. В. Щербань. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. — 71 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89513.html>
2. Белева, Л. Ф. Программирование на языке С++ : учебное пособие / Л. Ф. Белева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-4486-0253-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72466.html>

Дополнительная:

1. Подбельский В. В. Язык Си++:учеб. пособие для вузов/В. В. Подбельский.-М.:Финансы и статистика,2008, ISBN 978-5-279-02204-5.-560.-Библиогр.: с. 538-540
2. Введение в программные системы и их разработку : учебное пособие / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 649 с. — ISBN 978-5-4497-0312-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89429>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.c-cpp.ru/books> Основы программирования: С++

<https://code-live.ru/tag/cpp-manual/> Портал о программировании

<http://www.c-cpp.ru/books> Онлайн справочник программиста на С и С++

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Язык программирования С++** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
 - 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
 - 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта);
- Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения

1. Проигрыватели виртуальных машин VirtualBox и VMWare Player (VMware Workstation). Пакеты офисных программ (тестовые процессоры, табличные редакторы, программы для создания презентаций и др.).
2. С++ Builder или С#, MS Visual Studio с фреймворком .net минимум версии 4.0
3. Операционная система ALT Linux;
4. Офисный пакет приложений «LibreOffice».
5. Python 3.6;
6. Code Blocks 13.12;

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения лекционных занятий:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий – Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте Компьютерного класса.

Аудитории для проведения текущего контроля;

Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций;

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы:

Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Язык программирования C++**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.3

Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>	<p>Знать принципы объектно-ориентированного программирования; Уметь писать объектно-ориентированные программы на языке C++ в оболочке Microsoft Visual Studio; Владеть навыками объектно-ориентированного программирования.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>не знает принципы объектно-ориентированного программирования; не умеет писать объектно-ориентированные программы на языке C++ в оболочке Microsoft Visual Studio; не владеет навыками объектно-ориентированного программирования.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>частично знает принципы объектно-ориентированного программирования; умеет писать объектно-ориентированные программы на языке C++ в оболочке Microsoft Visual Studio; владеет навыками объектно-ориентированного программирования.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>по большей части знает принципы объектно-ориентированного программирования; умеет писать объектно-ориентированные программы на языке C++ в оболочке Microsoft Visual Studio; владеет навыками объектно-ориентированного программирования.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>в полной мере знает принципы объектно-ориентированного</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично программирования; умеет писать объектно-ориентированные программы на языке C++ в оболочке Microsoft Visual Studio; владеет на высоком уровне навыками объектно-ориентированного программирования.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Проверяются знания в области информатики
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Инкапсуляция. Классы Защищаемое контрольное мероприятие	Знать принципы объектно-ориентированного программирования, синтаксис объявления классов, разделение членов класса на закрытые и открытые, принципы объявления и использования конструкторов и деструкторов. Уметь применять эти знания при написании программ с объявлением классов, создавать объекты и организовывать их взаимодействие
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Конструкторы и деструкторы Защищаемое контрольное мероприятие	знать принципы объектно-ориентированного программирования
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Класс-массив. Динамическое создание объектов Защищаемое контрольное мероприятие	Знать принципы перегрузки бинарных и унарных операций, особенности перегрузки различных операций. Уметь применять эти знания при написании программ с классами и перегруженными операциями

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Иерархия классов Защищаемое контрольное мероприятие	Принципы иерархии и объектно-ориентированное программирование
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Наследование и полиморфизм Защищаемое контрольное мероприятие	Знать принципы наследования, синтаксис и особенности наследования, конструкторы и деструкторы при наследовании, понятие полиморфизма, виртуальных функций и абстрактных базовых классов. Уметь создавать иерархии классов, виртуальные функции и использовать знания при написании программ с классами
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Шаблоны Защищаемое контрольное мероприятие	знать принципы объектно-ориентированного программирования; уметь писать объектно-ориентированные программы на языке C++ в оболочке Bourland C++ Builder; владеть навыками объектно-ориентированного программирования
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Разработка объектно - ориентированной программы Защищаемое контрольное мероприятие	Знать принципы наследования, синтаксис и особенности наследования, конструкторы и деструкторы при наследовании, понятие полиморфизма, виртуальных функций и абстрактных базовых классов. Уметь создавать иерархии классов, виртуальные функции и использовать знания при написании программ с классами
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Диаграммы UML Итоговое контрольное мероприятие	Знать принципы объектно-ориентированного программирования; Уметь писать объектно-ориентированные программы на языке C++ в оболочке Microsoft Visual Studio; Владеть навыками объектно-ориентированного программирования

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Дан правильный ответ на вопрос теста	100
Дан неправильный ответ на вопрос теста	0

Инкапсуляция. Классы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
На основании полученного у преподавателя индивидуального задания разработаны классы и созданы программные объекты на основе данных классов. Предоставлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа.	10
На основании полученного у преподавателя индивидуального задания разработаны классы и созданы программные объекты на основе данных классов. Предоставлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа.	7
На основании полученного у преподавателя индивидуального задания разработаны классы и созданы программные объекты на основе данных классов.	5
Не разработаны классы и созданы программные объекты на основе данных классов на основании полученного у преподавателя индивидуального задания. Не предоставлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа.	0

Конструкторы и деструкторы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Индивидуальная письменная работа на проверку знаний по теме "Конструкторы и деструкторы" написана без ошибок.	10
Индивидуальная письменная работа на проверку знаний по теме "Конструкторы и деструкторы" написана с незначительными ошибками.	7
Индивидуальная письменная работа на проверку знаний по теме "Конструкторы и деструкторы" написана с ошибками.	5
Индивидуальная письменная работа на проверку знаний по теме "Конструкторы и деструкторы" отражает отсутствие знаний по теме.	0

Класс-массив. Динамическое создание объектов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Демонстрирует умение работать с динамической памятью, создавать классы-массивы, классы-массивы объектов. Предоставлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа, выполненная на основе полученного от преподавателя индивидуального задания	10
Демонстрирует умение работать с динамической памятью, создавать классы-массивы, классы-массивы объектов. Предоставлен текст разработанной программы, выполненной на основе полученного от преподавателя индивидуального задания, в программе допущены ошибки, но студент знает, как их исправить	7
Демонстрирует умение работать с динамической памятью, создавать классы-массивы, классы-массивы объектов. Предоставлен текст разработанной программы, выполненной на основе полученного от преподавателя индивидуального задания, в программе допущены ошибки, но студент не знает, как их исправить	5
Не предоставлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа, выполненная на основе полученного от преподавателя индивидуального задания	0

Иерархия классов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Студент демонстрирует умение разрабатывать классы с графическими возможностями и создавать программные объекты на основе данных классов. В программе, выполненной на основе полученного от преподавателя индивидуального задания, реализованы следующие элементы: инициализация объектов, конструкторы с параметрами, конструкторы по умолчанию, конструкторы копий, деструкторы, копирование объектов класса, использование объектов класса в качестве аргументов и возвращаемого значения функций, конструктор в качестве преобразователя типов, объекты класса - члены другого класса, список перегрузок инициализации. Представлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа.	10
Студент демонстрирует умение разрабатывать классы с графическими возможностями и создавать программные объекты на основе данных классов. В программе, выполненной на основе полученного от преподавателя индивидуального задания, реализованы следующие элементы, за исключением 1-2: инициализация объектов, конструкторы с параметрами, конструкторы по умолчанию, конструкторы копий, деструкторы, копирование объектов класса, использование объектов класса в качестве аргументов и возвращаемого значения функций, конструктор в качестве преобразователя типов, объекты класса - члены другого класса, список перегрузок инициализации. Представлен текст разработанной программы,	7

отлаженная и корректно работающая программа.	
Студент демонстрирует умение разрабатывать классы с графическими возможностями и создавать программные объекты на основе данных классов. В программе, выполненной на основе полученного от преподавателя индивидуального задания, реализованы некоторые из следующих элементов: инициализация объектов, конструкторы с параметрами, конструкторы по умолчанию, конструкторы копий, деструкторы, копирование объектов класса, использование объектов класса в качестве аргументов и возвращаемого значения функций, конструктор в качестве преобразователя типов, объекты класса - члены другого класса, список перегрузок инициализации. Представлен текст разработанной программы, программа работает с ошибками.	5
Студент не демонстрирует умение разрабатывать классы с графическими возможностями и создавать программные объекты на основе данных классов. Не представлен текст разработанной программы.	0

Наследование и полиморфизм

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Студент демонстрирует умение разрабатывать иерархии классов и программ, использующих её. В программе, выполненной на основе полученного от преподавателя индивидуального задания, реализованы следующие элементы: базовый и производный классы, спецификаторы доступа, ключевое слово protected, множественное наследование, конструкторы и деструкторы при наследовании, виртуальные базовые классы, динамический полиморфизм, доступ к объектам производных классов через указатель на базовый класс, виртуальные функции, полиморфные классы, чистые виртуальные функции, абстрактные базовые классы, виртуальные деструкторы. Представлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа.	20
Студент демонстрирует умение разрабатывать иерархии классов и программ, использующих её. В программе, выполненной на основе полученного от преподавателя индивидуального задания, реализованы следующие элементы, за исключением 1-2: базовый и производный классы, спецификаторы доступа, ключевое слово protected, множественное наследование, конструкторы и деструкторы при наследовании, виртуальные базовые классы, динамический полиморфизм, доступ к объектам производных классов через указатель на базовый класс, виртуальные функции, полиморфные классы, чистые виртуальные функции, абстрактные базовые классы, виртуальные деструкторы. Представлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа.	16
Студент демонстрирует умение разрабатывать иерархии классов и программ, использующих её. В программе, выполненной на основе полученного от преподавателя индивидуального задания, реализованы некоторые из следующих элементов: базовый и производный классы, спецификаторы доступа, ключевое слово protected, множественное	9

наследование, конструкторы и деструкторы при наследовании, виртуальные базовые классы, динамический полиморфизм, доступ к объектам производных классов через указатель на базовый класс, виртуальные функции, полиморфные классы, чистые виртуальные функции, абстрактные базовые классы, виртуальные деструкторы. Представлен текст разработанной программы, программа работает с ошибками	
Студент не демонстрирует умение разрабатывать иерархии классов и программ, использующих её. Не представлен текст разработанной программы.	0

Шаблоны

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Студент демонстрирует умение разрабатывать шаблоны классов и использовать шаблоны при разработке программного обеспечения на примере разработанных ранее классов. Представлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа.	10
Студент частично демонстрирует умение разрабатывать шаблоны классов и использовать шаблоны при разработке программного обеспечения на примере разработанных ранее классов, но разработанное программное имеет ряд недочётов. Представлен текст разработанной программы, отлаженная и корректно работающая программа.	7
Студент частично демонстрирует умение разрабатывать шаблоны классов и использовать шаблоны при разработке программного обеспечения на примере разработанных ранее классов. Представлен текст разработанной программы, программа работает с ошибками.	5
Студент не демонстрирует умение разрабатывать шаблоны классов и использовать шаблоны при разработке программного обеспечения на примере разработанных ранее классов. Не представлен текст разработанной программы.	0

Разработка объектно - ориентированной программы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
На основе полученного у преподавателя индивидуального задания разработана программа, демонстрирующая полученные в ходе изучения курса "Объектно-ориентированное программирование" практических навыков объектно-ориентированного программирования, использование диаграмм UML при разработке объектно-ориентированных программ.	10
На основе полученного у преподавателя индивидуального задания разработана программа, демонстрирующая большинство полученных в ходе изучения курса "Объектно-ориентированное программирование" практических навыков	7

объектно-ориентированного программирования, использование диаграмм UML при разработке объектно-ориентированных программ	
На основе полученного у преподавателя индивидуального задания разработана программа, демонстрирующая некоторые из полученных в ходе изучения курса "Объектно-ориентированное программирование" практических навыков объектно-ориентированного программирования, использование диаграмм UML при разработке объектно-ориентированных программ.	5
Не представлен текст разработанной программы, демонстрирующей полученные в ходе изучения курса "Объектно-ориентированное программирование" практические навыки объектно-ориентированного программирования.	0

Диаграммы UML

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Студент даёт полный развёрнутый ответ на два вопроса итогового контроля.	20
Студент даёт ответ на два вопроса итогового контроля.	16
Студент даёт частичный ответ на два вопроса итогового контроля.	9
Студент не может ответить на два вопроса итогового контроля.	0