

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 01.09.2023 12:33:16

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**  
«Национальный исследовательский университет

Уникальный программный ключ:

«Московский институт электронной техники»

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«21» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Объектно-ориентированное программирование»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем»

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

**ПК-6** Способен использовать объектно-ориентированную парадигму разработки программного обеспечения

Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.001 «Программист»

**Обобщенная трудовая функция:** Разработка требований и проектирование программного обеспечения

**Трудовые функции:** Проектирование программного обеспечения(D/03.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-6.ООП Способен использовать объектно-ориентированный подход при разработке программных приложений	Проектирование и разработка программного обеспечения	<b>Знания</b> специфики современных технологий объектно-ориентированного программирования <b>Умения</b> создавать и обрабатывать классы в приложениях <b>Опыт</b> создания программного обеспечения на основе классов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность применять основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	5	180	32	48	0	116	ЗаО

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Изучение базовых понятий ООП (языка с++)	8	12	-	12	Тестирование Контроль выполнения лабораторных заданий
2. Изучение элементов ООП	16	28	-	87	Контрольная работа Контроль выполнения и защита результатов БДЗ Контроль выполнения лабораторных заданий
3. Работа с библиотеками С++	8	8	-	17	Контрольная работа Контроль выполнения лабораторных заданий Контроль выполнения и защита результатов БДЗ

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-2	4	Сравнительная характеристика модульного подхода в ООП: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Знакомство с объектами. Создание и использование объектов. Управление правами доступа. Конструкторы, деструкторы, друзья классов. Конструкторы копирования и аргументы по-умолчанию.
	3-4	4	Указатель this. Друзья класса. Перегрузка функций и операторов. Перегрузка унарных и бинарных операторов. Перегрузка оператора присваивания. Перегрузка операторов ввода-вывода.
2	5-6	4	Механизм контроля имен. Создание пространства имен, использование псевдонимов, друзья в пространстве имен. Использование пространств имён. Директива using.
	7-8	4	Наследование и композиция. Встроенные (внутренние) объекты класса. Наследование: конструкторы и деструкторы при наследовании.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			Функции, которые не наследуются. Одноименные поля в производственном и базовом классах. Управление доступом при наследовании. Повышающее приведение типов.
	9-10	4	Полиморфизм и виртуальные функции. Указатели производственного и базового класса. Раннее и позднее связывание, управление связыванием. Замещение отсутствующих функций. Чисто виртуальные функции и абстрактные классы. Виртуальные деструкторы.
	11-12	4	Шаблоны: обобщение функций и классы. Автоматически перегружаемые функции, явно перегружаемые обобщенные функции. Итераторы. Обработка исключений.
3	13-14	4	Стандартная библиотека шаблонов (STL). Потребность в контейнерах. Контейнерные шаблонные классы. Алгоритмы. Предикаты в алгоритмах.
	15-16	4	Потоковые итераторы. Объекты функций. Шаблоны для объекты функций. Адаптеры указателей на функции.

#### 4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

#### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Классы, конструкторы и деструкторы. Конструкторы копирования. Управление доступом (public, private). Друзья класса
	2	4	Динамические структуры данных, работа с файлами
	3	4	Программирование с использованием классов
2	4	4	Программирование с использованием перегруженных функций и операторов
	5	4	Статический полиморфизм: перегрузка операторов и функций. Указатель this. Перегрузка унарных и бинарных операторов. Наследование классов, управление доступом.
	6	4	Динамический полиморфизм: виртуальные функции. Контейнеры и шаблоны, обобщенные функции.

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
	7	4	Обобщенные классы, обработка исключений
	8	4	Наследование классов, виртуальные функции
	9	4	Применение шаблонов: Обобщенные функции
	10	4	Обработка исключений
3	11	4	Применение стандартной библиотеки шаблонов (STL).
	12	4	Итоговое задание

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1-3	30	Подготовка к контролю на семинарах: Изучение материалов лекции №1-8 и рекомендованной литературы, проработка рекомендованных примеров по темам семинаров.
	20	Теоретическая подготовка к лабораторным работам 1-6: - написание конспекта лабораторной работы; - проработка рекомендованных примеров. Практическая подготовка к лабораторным работам 1-6: - решение варианта задания; - создание схемы алгоритма программы. Оформление отчетов по лабораторным работам
	30	Выполнение БДЗ: - Написание конспекта БДЗ; - Проработка рекомендованных примеров - подготовка проекта решения задачи
	12	Подготовка к контрольной работе: Изучение материалов лекции 1-8 и рекомендованной литературы по всем пройденным темам. Изучение материалов по лабораторным работам: Проработка рекомендованных примеров и решенных заданий к лабораторным работам 1-6
	6	Подготовка к тестированию на лекции

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	18	Выполнение БДЗ: -Написание конспекта БДЗ; - Проработка рекомендованных примеров - создание проекта решения задачи (продолжение работы); - определение прототипов функций проекта; - создание схем алгоритмов функций проекта.

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (<http://orioks.miet.ru/>):

#### Модули 1-3

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 368 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1220> (дата обращения: 19.11.2020). - ISBN 5-93700-023-4
2. Дорогов, В. Г. Основы программирования на языке С : учебное пособие / В. Г. Дорогов, Е. Г. Дорогова; под редакцией Л. Г. Гагариной. - Москва : Форум : Инфра-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016471> (дата обращения: 19.11.2020). - ISBN 978-5-8199-0882-2. - Текст : электронный.
3. Сундукова Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных / Т.О. Сундукова, Г.В. Ваныкина. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 805 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100513> (дата обращения: 19.11.2020).
4. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ.РУ, 2016. - 285 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100271> (дата обращения: 08.11.2020).

## Периодические издания

1. Информатика и ее применение : Ежеквартальный журнал / Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. - М. : ТОРУС ПРЕСС, 2007 - . - URL : <http://www.ipiran.ru/journal/issues/> (дата обращения: 19.11.2020)
2. Supercomputing Frontiers And Innovations : An International Open Access Journal. / Издательский центр Южно-Уральского государственного университета. - Челябинск : ЮУрГУ, 2014 - . - URL : <https://superfri.org/superfri/index> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 19.11.2020)
4. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 19.11.2020)
5. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". - М. : Спутник+, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 19.11.2020)

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 01.11.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. - Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, в частности «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением

индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Уроки С++ с нуля / Урок #18 - (Введение в ООП) Классы и объекты – канал YouTube «Гоша Дударь» - URL:

[https://www.youtube.com/watch?v=rh9U1duQR8s&ab\\_channel=ГошаДударь](https://www.youtube.com/watch?v=rh9U1duQR8s&ab_channel=ГошаДударь) (Дата обращения: 19.11.2020)

2. ООП на С++14, лекция 1 – канал YouTube «Тимофей Хирьянов» - URL:

[https://www.youtube.com/watch?v=-42sZ-1OyM&ab\\_channel=ТимофейХирьянов](https://www.youtube.com/watch?v=-42sZ-1OyM&ab_channel=ТимофейХирьянов) (Дата обращения: 19.11.2020)

3. Основы ООП в С++ – канал YouTube «ITVDN» - URL:

[https://www.youtube.com/watch?v=KbUFzгHqNqQ&ab\\_channel=ITVDN](https://www.youtube.com/watch?v=KbUFzгHqNqQ&ab_channel=ITVDN) (Дата обращения: 19.11.2020)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-6.ООП – «Способен использовать объектно-ориентированный подход при разработке программных приложений».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Данный курс посвящён изучению основ объектно-ориентированного программирования, что поможет студенту грамотно решать поставленные задачи, как в области алгоритмизации, так и программирования.

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по демонстрационным материалам. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания, внимательно разобрать приведенные примеры.

Перед выполнением лабораторных и контрольных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме, подготовить практическую часть лабораторного задания. Лабораторные работы необходимо выполнять в компьютерном классе. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий.

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача дифференцированного зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru/>).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

### РАЗРАБОТЧИК:

Доцент СПИНТех, к.т.н., доцент  / Е.Г. Дорогова /

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленности (профиля) «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /