

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП  
Доцент



В.Е. Нутович

05 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Математическое моделирование и системный анализ»

Автор Иванова Александра Петровна, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Объектно-ориентированное программирование**

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 6 27 апреля 2020 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.А. Зверкина</p>
--	---

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является формирование понимания идеологии и ключевых аспектов объектно-ориентированного программирования (ООП) на языке C++, достаточного для практического использования в процессе дальнейшего обучения и в профессиональной сфере.

Основная задача дисциплины – научить студентов разрабатывать в соответствии с парадигмой компонентно-ориентированного программирования компьютерные модели реальных и концептуальных систем, соответствующих направлению «Прикладная математика и информатика».

Основной целью изучения учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является формирование у обучающегося компетенций в области разработки программного обеспечения, комплексов систем, необходимых при работе для следующих видов деятельности: научно-исследовательской, проектная и производственно-технологическая деятельность.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Объектно-ориентированное программирование" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Основы информатики:**

Знания: основы информатики и вычислительной техники

Умения: уметь писать код программы на языке программирования высокого уровня

Навыки: написания и отладки программ, написанных на языке программирования высокого уровня

#### **2.1.2. Элементы теории алгоритмов и защита информации:**

Знания: основные понятия теории алгоритмов и защиты информации

Умения: писать алгоритмы кодирования информации

Навыки: написания алгоритмов и защиты информации

#### **2.1.3. Языки программирования и методы трансляции:**

Знания: основные языки программирования

Умения: писать программы на одном или нескольких языках программирования

Навыки: написания и отладки программ, написанных на языке программирования высокого уровня

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Компьютерная графика**

#### **2.2.2. Параллельное программирование**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	Знать и понимать: преимущества использования объектно-ориентированного программирования при создании сложных проектов  Уметь: пользоваться различными средствами разработки ООП  Владеть: навыками практической работы в объектно-ориентированных средах (в том числе визуальных)
2	ПК-7 способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Знать и понимать: базовые понятия объектно-ориентированного программирования  Уметь: разрабатывать объектно-ориентированные программы на языках C++  Владеть: владения основными методами процессов разработки программного обеспечения

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	80	80
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Абстрактные типы данных в С++	6	7/7			40	53/7	
2	5	Тема 1.1 Введение в понятие класса. Использование функций-членов. Переменные, указатели, ссылки в параметрах функций-членов	1					1	
3	5	Тема 1.2 Встраиваемые и перегружаемые функции-члены, параметры по умолчанию. Конструкторы и деструкторы	2					2	
4	5	Тема 1.3 Глобальные и локальные объекты класса. Дружественные классы и функции	1	3/3				4/3	
5	5	Тема 1.4 Статические данные и функции-члены класса. Абстрактные типы данных в С++	2	4/4			40	46/4	ПК1, Устный опрос № 1
6	5	Раздел 2 Наследование и полиморфизм	8	7/7			40	55/7	
7	5	Тема 2.1 Наследование. Раннее и позднее связывание. Виртуальные методы.	2	2/2			40	44/2	
8	5	Тема 2.2 Конструкторы и деструкторы при наследовании. Перегрузка операторов.	1	1/1				2/1	ПК2, Устный опрос № 2
9	5	Тема 2.3 Конструктор копирования. Обработка ошибок.	2	2/2				4/2	
10	5	Тема 2.4 Обобщенное программирование.	1	2/2				3/2	
11	5	Тема 2.5 Шаблоны	2					2	
12	5	Зачет						0	ЗЧ
13		Всего:	14	14/14			80	108/14	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Абстрактные типы данных в C++ Тема: Глобальные и локальные объекты класса. Дружественные классы и функции	Лабораторная работа № 1. Глобальные и локальные объекты класса.	1 / 1
2	5	РАЗДЕЛ 1 Абстрактные типы данных в C++ Тема: Глобальные и локальные объекты класса. Дружественные классы и функции	Лабораторная работа № 1. Статические данные и функции-члены класса	2 / 2
3	5	РАЗДЕЛ 1 Абстрактные типы данных в C++ Тема: Статические данные и функции-члены класса. Абстрактные типы данных в C++	Лаб. работа № 2. «Абстрактные типы данных в C++». Постановка задачи.	1 / 1
4	5	РАЗДЕЛ 1 Абстрактные типы данных в C++ Тема: Статические данные и функции-члены класса. Абстрактные типы данных в C++	Лаб. работа № 2. «Абстрактные типы данных в C++». Написание программы.	2 / 2
5	5	РАЗДЕЛ 1 Абстрактные типы данных в C++ Тема: Статические данные и функции-члены класса. Абстрактные типы данных в C++	Лаб. работа № 2. «Абстрактные типы данных в C++». Верификация программы.	1 / 1
6	5	РАЗДЕЛ 2 Наследование и полиморфизм Тема: Наследование. Раннее и позднее связывание. Виртуальные методы.	Лаб. работа № 3 «Наследование. Конструкторы и деструкторы при наследовании». Постановка задачи.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	5	РАЗДЕЛ 2 Наследование и полиморфизм Тема: Конструкторы и деструкторы при наследовании. Перегрузка операторов.	Лаб. работа № 3. «Наследование. Конструкторы и деструкторы при наследовании». Верификация программы.	1 / 1
8	5	РАЗДЕЛ 2 Наследование и полиморфизм Тема: Конструктор копирования. Обработка ошибок.	Лаб. работа № 3 «Наследование. Конструкторы и деструкторы при наследовании». Отладка программы.	2 / 2
9	5	РАЗДЕЛ 2 Наследование и полиморфизм Тема: Обобщенное программирование.	Лаб. работа № 4. «Обобщенное программирование, шаблоны. Обработка ошибок».	2 / 2
ВСЕГО:				14/14

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

Курсовая работа не предусмотрена



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, и на 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные занятия проходят в компьютерных аудиториях и нацелены максимально на самостоятельную работу студентов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём проведения устных опросов и на зачете.

Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Абстрактные типы данных в С++ Тема 4: Статические данные и функции-члены класса. Абстрактные типы данных в С++	Проработка учебного материала по теме: «Абстрактные типы данных в С++». Написание интерфейса класса и реализаций для функций-членов класса. Использование встраиваемых и перегружаемых функций-членов. Использование для функций-членов параметров по умолчанию. Изучение литературы [осн. 1, с.20-205; осн.2, с. 10-365, доп. 1, с.1-190]	40
2	5	РАЗДЕЛ 2 Наследование и полиморфизм Тема 1: Наследование. Раннее и позднее связывание. Виртуальные методы.	Проработка учебного материала по теме: «Наследование и полиморфизм». Использование различных конструкторов при создании объекта класса. Использование деструкторов. Работа с глобальными и локальными объектами класса. Работа с объектами через указатели и ссылки. Изучение литературы [осн. 1, с.200-405; доп.2, с. 40-265; доп. 3, с.10-220]	40
ВСЕГО:				80

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	С/С++. Программирование на языке высокого уровня	Т.А. Павловская	СПб. : "Питер", 2013 НТБ МИИТ	Раздел 1 [с.1-461], Раздел 2 [с.1-461]
2	Программирование на С ++	Дж. Коплиен	СПб. : "Питер", 2011 НТБ МИИТ	Раздел 1 [с.1-479], Раздел 2 [с.1-479]
3	Введение в объектно-ориентированное программирование	А.В. Михайлюк	М.: МИИТ, 2009 НТБ МИИТ	Раздел 1 [с.1-340], Раздел 2 [с.1-340]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Объектно-ориентированное программирование на С++	А. Пол	СПб. : "Невский Диалект" - "Издательство БИНОМ", 1999 НТБ МИИТ	Раздел 1 [с.1-462], Раздел 2 [с.1-462]
5	Объектно-ориентированное программирование в С++	Р. Лафоре	СПб. : Питер, 2012 НТБ МИИТ	Раздел 1 [с.1-924], Раздел 2 [с.1-924]
6	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ. Конспект лекций.	В.Н. Нагинаев	М.: МИИТ, 2007 НТБ МИИТ	Раздел 1 [с.1-223], Раздел 2 [с.1-223]

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Википедия-Свободная энциклопедия, адрес <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Электронная библиотека МИИТа, адрес <http://library.miit.ru/fulltext.php>
3. НТБ МИИТ, адрес: <http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library>
4. Поисковые системы: <http://www.google.ru/>; <http://www.yandex.ru/>; <http://www.rambler.ru/>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

инструментальная среда Visual Studio; назначение – программирование на языке С++; «Code::Blocks» - свободная кроссплатформенная среда разработки ([www.codeblocks.org](http://www.codeblocks.org)); назначение – программирование на языке С++.

При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Стандартный компьютерный класс, желательно с доступом в Интернет.

Системы отопления и вентиляции должны обеспечивать допустимые условия микроклимата и воздушной среды помещений. Системы отопления должны обеспечивать равномерное нагревание воздуха в помещениях в течение всего отопительного периода (но не менее +18). Естественная вентиляция жилых помещений должна осуществляться путем притока воздуха через форточки, фрамуги, либо через специальные отверстия в оконных створках и вентиляционные каналы. Помещение должно иметь естественное и искусственное освещение, соответствующее требуемому уровню для общественных помещений.

В аудитории должны быть исправные стулья и парты, количеством соответствующие числу студентов в группе, а также стол и стул для преподавателя. В аудитории должна быть, как минимум, меловая доска, мел и тряпка. Для обеспечения необходимой шумоизоляции дверь в помещение должна плотно закрываться. Помещение подлежит ежедневной влажной уборке. Оконные стекла должны очищаться и тщательно мыться по мере загрязнения. Неисправные, перегоревшие люминесцентные (энергосберегающие) лампы должны вовремя заменяться. В аудитории должна быть мусорная корзина, очищаемая своевременно.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для качественного изучения данной дисциплины студентам следует непременно посещать лекции, а также лабораторные занятия, на которых необходимо старательно работать и выполнять требования преподавателя и выданные им задания. При этом самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы, а также прямой учебной обязанностью, за выполнение которой они несут персональную ответственность по результатам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации.

Цель самостоятельной работы – закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков (компетенций), поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем) и мировых информационных ресурсов, а также выполнение учебных заданий, подготовка к предстоящим лабораторным занятиям и зачету.

Самостоятельная работа должна организовываться и проводиться студентами персонально (индивидуально), систематически, планомерно и целеустремленно, что позволит успешно решить как учебные задачи по дисциплине в целом, так и обеспечить

необходимое качество подготовки по всем видам учебных занятий.

Основными направлениями самостоятельной работы студентов в течение каждого учебного семестра являются:

- текущая работа над учебным материалом – перечитывание конспектов лекций, ознакомление с рекомендуемой литературой и источниками;
- подготовка к очередным лекционным и лабораторным занятиям;
- подготовка к устным опросам.
- дополнение лекционных записей на основании работы со специальной и общенаучной литературой из предложенного списка;
- изучение материалов, предусмотренных для самостоятельного изучения;
- подготовка к зачету.