

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Соломатин Александр Николаевич, 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 2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: Заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 02.10.2020

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:

4 зачетные единицы (144 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	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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 C++	8	10/10			54	72/10	
2	5	Тема 1.1 Введение в понятие класса. Использование функций-членов. Переменные, указатели, ссылки в параметрах функций-членов	2					2	
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	2	4/4				6/4	
5	5	Тема 1.4 Статические данные и функции-члены класса. Абстрактные типы данных в C++	2	6/6			54	62/6	ПК1, Устный опрос № 1
6	5	Раздел 2 Наследование и полиморфизм	10	8/8			54	72/8	
7	5	Тема 2.1 Наследование. Раннее и позднее связывание. Виртуальные методы.	2	2/2			54	58/2	
8	5	Тема 2.2 Конструкторы и деструкторы при наследовании. Перегрузка операторов.	2	2/2				4/2	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.	2	2/2				4/2	
11	5	Тема 2.5 Шаблоны	2					2	
12	5	Зачет						0	ЗаО
13		Всего:	18	18/18			108	144/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной 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.	2 / 2
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.	2 / 2
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.	2 / 2
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 ча- сов/ из них часов в интерак- тивной 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.	2 / 2
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:				18/18

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 C++ Тема 4: Статические данные и функции-члены класса. Абстрактные типы данных в C++	Проработка учебного материала по теме: «Абстрактные типы данных в C++». 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]	54
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]	54
ВСЕГО:				108

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);
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 потребоваться 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.