Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Иванов А.Г.
*подпись*
«_____» _____ 2017г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Объектно-ориентированное программирование

Направление подготовки/
специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) /
специализация Вычислительная математика

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Объектно – ориентированное программирование составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил:
Р.Ю. Вишняков, доцент, канд.техн.наук, б/зв
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание _____ подпись

Рабочая программа дисциплины Объектно-ориентированное программирование утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики
протокол № 14 « 09 » июня 2017г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Гайденко С.В. _____
фамилия, инициалы подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики
протокол № 14 « 09 » июня 2017г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденко С.В. _____
фамилия, инициалы подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 3 « 20 » июня 2017г.
Председатель УМК факультета Титов Г.Н. _____
фамилия, инициалы подпись

Рецензенты:

Профессор кафедры прикладной математики
Кубанского государственного университета
кандидат физико-математических наук доцент Кармазин В.Н.

Доктор экономических наук, кандидат
технических наук, профессор кафедры
компьютерных технологий и систем КубГАУ Луценко Е.В.

**1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

**1.1 Цель освоения дисциплины.**

Указываются цели освоения дисциплины (или модуля), соотнесенные с общими целями ООП ВО.

Целью освоения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области современного программирования, включающего в себя методы анализа, проектирования и реализации программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии.

Основной целью курса является изучение объектно-ориентированного подхода в применяемого при создании основной части программного обеспечения.

**1.2 Задачи дисциплины.**

- обеспечение понимания основных принципов парадигмы объектной модели;
- освоение системы обозначений и процесса объектно-ориентированного анализа и проектирования;
- приобретение навыков практического применения объектно-ориентированного подхода в различных предметных областях;
- овладение основными методами объектно-ориентированного программирования, необходимыми для построения моделей конкретных объектов.

**1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплины, являющиеся пререквизитом для дисциплины «Объектно-ориентированное программирование»: «Основы компьютерных технологий», «Технологии программирования», «Компьютерная графика». Дисциплины, для которых курс «Объектно-ориентированное программирование» является пререквизитом: «Методы и средства автоматической обработки информации», «Теоретические основы и технологии информационного поиска».

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/ профессиональных компетенций *(ОПК/ПК)*

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| 1. | ОПК-3 | Готовностью самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных и сетевых ресурсов | Способы и методы создания прикладных программ. | Применять способы и методы создания прикладных программ на практике. | Навыками разработки прикладного ПО. |
| 2. | ПК-5 | Способностью к творческому применению, развитию и | Методы и способы реализации математическ | Эффективно применять современные способы и | Навыками решения сложных задач в области ПО. |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| | | реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах. | и сложных алгоритмов в современных программных комплексах. | методы для решения сложных алгоритмов в современных задачах. | |

**2. Структура и содержание дисциплины.**

**2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

*(для студентов ОФО).*

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры (часы) |
|---|---|---|---|
| | | | А |
| **Контактная работа, в том числе:** | | | |
| **Аудиторные занятия (всего):** | | **30** | **30** |
| Занятия лекционного типа | | - | - |
| Лабораторные занятия | | 30 | 30 |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | | - | - |
| | | - | - |
| **Иная контактная работа:** | | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | | - | - |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | | 0,2 | 0,2 |
| **Самостоятельная работа, в том числе:** | | | |
| Подготовка к текущему контролю | | 77,8 | 77,8 |
| | | | |
| **Контроль:** | | | |
| Подготовка к экзамену | | - | - |
| **Общая трудоемкость** | **час.** | **108** | **108** |
| | **в том числе контактная работа** | **30,2** | **30,2** |
| | **зач. ед** | **3** | **3** |

**2.2 Структура дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в А семестре *(очная форма)*

| № | Наименование разделов | Количество часов |
|---|---|---|

| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Знакомство с базовым набором инструментов языка Python | 16 | - | - | 4 | 12 |
| 2. | Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня | 26 | - | - | 6 | 20 |
| 3. | Инкапсуляция | 16 | - | - | 4 | 12 |
| 4. | Полиморфизм | 20 | - | - | 4 | 16 |
| 5. | Наследование | 13 | - | - | 4 | 9 |
| 6. | NumPy | 16,8 | - | - | 8 | 8,8 |
| | *Итого по дисциплине:* | 107,8 | - | - | 30 | 77,8 |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**2.3 Содержание разделов дисциплины:**
**2.3.1 Занятия лекционного типа.**

Занятий лекционного типа не предусмотрено

**2.3.2 Занятия семинарского типа.**

Занятий семинарского типа не предусмотрено

**2.3.3 Лабораторные занятия.**

| № | Наименование лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 |
| 1. | Начальные сведения об интегрированных средах разработки программ | Отчет по л/р |
| 2. | Программирование ветвящихся алгоритмов | Отчет по л/р |
| 3. | Разработка программ с использованием циклов | Отчет по л/р |
| 4. | Использование циклов для решения задач численными методами | Отчет по л/р |
| 5. | Составление программ с использованием массивов | Отчет по л/р |
| 6. | Составление программ с использованием двумерных массивов | Отчет по л/р |

**2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)**
Курсовые работы – не предусмотрены учебным планом дисциплины.

**2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Работа с материалами дисциплины, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме | 1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г. |
| 2 | Знакомство с концепцией ООП по материалам к лабораторным работам | 1. Вишняков Р.Ю., Амерханов Р.Р. (№5044-1) Руководство к выполнению цикла лабораторных работ по дисциплине "Программирование" Ч. 1. -- Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013. -- 65 с. (электронная копия)<br>2. Вишняков Р.Ю., Амерханов Р.Р. (№5044-2) Руководство к выполнению цикла лабораторных работ по дисциплине "Программирование" Ч. 2. -- Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013. -- 65 с. (электронная копия) |
| 3 | Подготовка к зачету | 1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**3. Образовательные технологии.**

| Семестр | Вид занятия | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---|---|---|---|
| A | Лабораторные занятия | Кейс-метод «Знакомство с базовым набором инструментов языка Python» | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Метод проектов «Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня» | 4 |
| | | Метод проектов «Инкапсуляция» | 2 |
| | | Метод проектов «Полиморфизм» | 2 |
| | | Кейс-метод «Наследование» | 2 |
| | | Метод проектов «NumPy» | 4 |
| *Итого:* | | | 16 |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

**4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

**4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

На лабораторных занятиях контроль осуществляется при работе на компьютерах.

**4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

1. Понятие объекта. Характерные свойства объекта. Как это используется в ООП.
2. Структура объекта. Как устроен объект с т.з. реализации в языке программирования (пример для любого языка).
3. Классы объектов – что это такое и какую задачу они решают? Что такое метаклассы?4. Структурные отношения между объектами - какие бывают и в чём заключаются?
5. Что такое ассоциативный класс (класс-ассоциация), какую задачу он решает?
6. События – что это такое? Какие виды событий можете назвать? Каким образом распространяется информация о событии?
7. Косвенная рекурсия при распространении событий – какие проблемы она вызывает? Какие существуют способы избегать косвенной рекурсии?
8. Время ОО-системы – из чего оно образуется? Какие здесь есть направления специализации ОО-систем по способу организации их времени?
9. Из чего складывается состояние системы? Как это понятие связано со степенью сложности системы? Как и для чего применяется принцип транзакций?
10. Объект как совокупность служб/сервисов. Что собой представляет интерфейс/протокол объекта?
11. Зачем нужна инкапсуляция? Какие в ООП существуют области видимости и чем они отличаются?
12. Отношение обобщения и свойство наследования – что это и какую задачу решает? В чём разница между подходами разработки "от конкретного к абстрактному" и "от абстрактного к конкретному"?
13. Множественное наследование – что это и какую задачу решает? К какого рода проблемам может приводить?
14. Свойство полиморфизма – как работает и какую задачу решает? Как механизм полиморфизма реализуется в языках программирования (напр., C++)?
15. Как полиморфизм иллюстрирует разницу между отправкой сообщения объекту и вызовом его метода?
16. Что такое абстрактный метод? Какие ограничения накладываются на класс, содержащий такие методы?
17. Что такое класс-интерфейс (интерфейсный класс), какую задачу решает? Всегда ли достаточно одного интерфейсного класса в иерархии?

18. Принципы SOLID. S – принцип единственной ответственности, в чём заключается и чем мотивирован?

19. Принципы SOLID. O – принцип открытости (для расширения)/закрытости (для модификации), в чём заключается и чем мотивирован?

20. Принципы SOLID. L – принцип подстановки Лисков, в чём заключается и чем мотивирован?

21. Принципы SOLID. I – принцип разделения интерфейсов, в чём заключается и чем

мотивирован?

22. Принципы SOLID. D – принцип инверсии зависимостей, в чём заключается и чем

мотивирован?

23. Парадигмы программирования – что это, и в чём заключается ОО-парадигма? В чём отличие от других парадигм?

24. Уровни моделирования – что такое концептуальная, логическая и физическая модели? Где здесь место ООП?

25. Структурная и динамическая модели системы – что каждая из них описывает?

26. Паттерны ОО-проектирования. Зачем они нужны? Какие примеры можете привести?

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

**5.1 Основная литература:**

1. Злобин Г.Г .Программирование на языке C++ в среде Qt Creato / Д.А. Костюк, А.С. Чмыхало и др. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет

«ИНТУИТ», 2016. - 716 с. — Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428929

2. Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Ашарина. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5115.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

**5.2 Дополнительная литература.**

1. Мережковский, Д.С. Паскаль / Д.С. Мережковский. - Москва : Директ-Медиа, 2010. - 123 с. — Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=49915

2. Фридман, А.Л. Язык программирования Си++ / А.Л. Фридман. - Изд. 2-е, испр. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. - 262 с. — Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233058

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" http://biblioclub.ru/
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" https://e.lanbook.com/
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» http://www.biblio-online.ru
5. Электронная библиотечная система «ZNANIUM. COM» www.znanium.com
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» https://www.book.ru

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Обязательными для самостоятельной работы студентов являются:

- разбор и самостоятельное изучение теоретического материала по конспектам лекций и имеющейся литературе;
- подготовка и настройка собственной компьютерной техники к работе;
- подготовка к лабораторным занятиям.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

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

**8.1 Перечень информационных технологий.**

При изучении студентами дисциплины используются следующие технологии:

- технологии проблемного обучения (проблемные лекции, проводимые в форме диалога, решение учебно-профессиональных задач на практических занятиях;

- игровые технологии («интеллектуальные разминки», «мозговые штурмы»);

- интерактивные технологии (проведение лекций диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной профессиональной задачи);

- информационно-коммуникативные образовательные технологии (моделирование изучаемых явлений, презентация учебных материалов) и элементы технологий проектного обучения.

Для выполнения моделирования необходим пакет прикладных программ для работы с текстами и презентациями, а также программы из п 8.2.

Лекционные занятия по ряду тем проводятся преподавателем как проблемные в форме диалога. На практических занятиях используются и «интеллектуальные разминки», элементы дискуссий, коллективное обсуждение решений задач и моделей изучаемых явлений, подготовленных студентами к занятию и т.д.

**8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

Список свободно распространяемого программного обеспечения

1. NetBeans (доступен по открытой лицензии);
2. PyCharm (доступен по открытой лицензии);
3. Free Pascal (доступен по открытой лицензии);
4. Lasarus..

**8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Электронная справочная система для разработчиков – MSDNA (https://msdn.microsoft.com/ru-ru).

2. Образовательный портал для освоения базовых навыков программирования GeekBrains (www.geekbrains.ru).

3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)

4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

| № | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|---|---|---|
| *1.* | Лабораторные занятия | Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации |
| *2.* | Групповые (индивидуальные) консультации | Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением |
| *3.* | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации |

| | | |
|---|---|---|
| *4.* | Самостоятельная работа | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплину «Объектно-ориентированное программирование»

по направлению подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки (квалификация «академический магистр»), подготовленной кафедрой вычислительной математики и информатики КубГУ.

Рабочая программа по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки (квалификация «академический магистр»), а также ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки (квалификация «академический магистр»).

Рабочая программа дисциплины включает: цели и задачи изучения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, содержание и структуру дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В рабочей программе сформулированы требования к результатам освоения дисциплины: компетенции, приобретаемый практический опыт, знания и умения.

Распределена учебная работа и ее трудоемкость по разделам дисциплины. Каждый раздел программы отражает тематику и вопросы, позволяющие в полном объеме изучить необходимый теоретический материал. Проведение практических занятий, предусмотренных рабочей программой, позволяет закрепить теоретические знания, приобретенные при изучении данной дисциплины.

Уровень отражения в рабочей программе современных достижений науки в области компьютерных технологий, а также рекомендуемые авторами рабочей программы современные технологии обработки информации соответствуют квалификационным требованиям к подготовке специалистов и являются достаточными.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает общедоступные источники, изданные в последние годы.

Рабочая программа подготовлена на высоком методическом уровне, соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки (квалификация «академический магистр»), и может быть использована в учебном процессе при подготовке обучающихся по данному направлению.

Доктор экон. наук, канд. техн. наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ Луценко Е.В.

# РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Объектно- ориентированное программирование»
по направлению подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки (квалификация «академический магистр»), подготовленной кафедрой вычислительной математики и информатики КубГУ

Рабочая программа дисциплины «Объектно- ориентированное программирование» содержит: цели и задачи изучения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, содержание и структуру дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки.

Содержание рабочей программы соответствует необходимым требованиям и уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Успешность изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» обеспечивается предшествующей подготовкой по алгебре и геометрии в рамках школьного курса СОШ. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам позволяет сочетать теоретическое обучение с практической работой по освоению современных информационных технологий и систем автоматического проектирования.

Уровень рабочей программы по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование», соответствуют квалификационным требованиям к подготовке специалистов и является достаточным.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что рабочая программа соответствует требованиям к базовому содержанию курса и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки, и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Профессор кафедры прикладной математики
Кубанского государственного университета
кандидат физико-математических наук доцент Кармазин В.Н.