Министерство науки и высшего образования 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
_____Хагуров Т.А.
«_31_» _мая_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В.ДВ.02.01 РАЗРАБОТКА КЛАССОВ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии
Форма обучения	очная
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Разработка классов математических объектов в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил:
В.З. Цалюк, доцент, канд.физ.-мат.наук, доцент

подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики
протокол № 13 « 18 » апреля 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Гайденко С.В.

подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики
протокол № 13 « 18 » апреля 2019 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденко С.В.

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 2 « 24 » апреля 2019 г.
Председатель УМК факультета Титов Г.Н.

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: 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.

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 «Разработка классов математических объектов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

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 профессиональных компетенций ПК-3, ПК-5

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	**умеет**	**владеет**
1.	ПК-3 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	определение понятия математическ и корректно поставленной задачи, постановки классических задач математики	математически корректно ставить естественнона учные задачи; передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций	способностью математически корректно ставить естественнона учные задачи.
2.	ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	методы и способы реализации математическ и сложных алгоритмов в современных программных комплексах.	эффективно применять современные способы и методы для решения сложных алгоритмов в современных задачах.	навыками решения сложных задач в области ПО.

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)			
			5			
Контактная работа, в том числе:		**72,2**	**72,2**			
Аудиторные занятия (всего):		**34**	**34**			
Занятия лекционного типа		34	34			
Лабораторные занятия		34	34			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-			
Иная контактная работа:		**4,2**	**4,2**			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:		**35,8**	**35,8**			
Проработка учебного (теоретического) материала		12	12			
Выполнение индивидуальных заданий (составление алгоритма, написание, отладка программы, подбор тестовых примеров)		18,8	18,8			
Подготовка к текущему контролю		5	5			
Контроль:						
Подготовка к экзамену						
Общая трудоемкость		**108**	**108**			
		72,2	**72,2**			
		3	**3**			

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в ___ семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Знакомство с базовым набором инструментов	12	4		4	4
2.	Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня	19,8	6		6	7,8
3.	Инкапсуляция	24	8		8	8
4.	Полиморфизм	24	8		8	8
5.	Наследование	24	8		8	8
	ИТОГО по разделам дисциплины	103,8	34		34	35,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4,2			4,2	
	Промежуточная аттестация (ИКР)					
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине					

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

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Знакомство с базовым набором инструментов	Начальные сведения об интегрированных средах разработки программ	Собеседование
2.	Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня	Программирование ветвящихся алгоритмов	Собеседование
3.	Инкапсуляция	Разработка программ с использованием циклов	Собеседование
4.	Полиморфизм	Использование циклов для решения задач численными методами	Собеседование
5.	Наследование	Составление программ с использованием массивов	Собеседование

2.3.2 Занятия семинарского типа не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	Знакомство с базовым набором инструментов	Начальные сведения об интегрированных средах разработки программ	Отчет по л/р
7.	Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня	Программирование ветвящихся алгоритмов	Отчет по л/р
8.	Инкапсуляция	Разработка программ с использованием циклов	Отчет по л/р
9.	Полиморфизм	Использование циклов для решения задач численными методами	Отчет по л/р

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

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.

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,

– в форме аудиофайла,
– в печатной форме на языке Брайля.
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,
– в форме аудиофайла.
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Лекционные и лабораторные занятия	Кейс-метод «Знакомство с базовым набором инструментов языка Python»	6
		Метод проектов «Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня»	6
		Метод проектов «Инкапсуляция»	6
		Метод проектов «Полиморфизм»	6
		Кейс-метод «Наследование»	6
		Метод проектов «NumPy»	4
Итого:			34

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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 С++ 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 С++: 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