



Программу составил(и):

*кфмн, Доцент, Бужан Виталий Викторович*

Рецензент(ы):

*дтн, профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Объектно-ориентированное программирование**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

составлена на основании учебного плана:

38.03.05 Бизнес-информатика

утвержденного учёным советом вуза от 26.08.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математики и вычислительной техники**

Протокол от 14.03.2022 г. № 8

Зав. кафедрой Аникина Ольга Владимировна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол №9 от 17 апреля 2023 г.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |   |
|--|---|
| 1.1  | обучение студентов методике разработки программных средств с использованием технологии объектно-ориентированного программирования |
| Задачи: приобретение знаний в области ООП, построения приложений с привлечением ООП, изучения современных объектно-ориентированных языков программирования |   |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |   |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП:   | Б1.О  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1   | Информатика и программирование  |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1   | Технологии программирования   |
| 2.2.2   | Разработка интернет приложений  |
| 2.2.3   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |
| 2.2.4   | Производственная практика: Преддипломная практика   |

| <b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения</b>   |  |
|---|--|
| <b>ОПК-3: Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации;</b> |  |
| <b>ОПК-3.1: Знает методы управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе методы алгоритмизации и программирования</b>                     |  |
| <b>Знать</b>  |  |
| Уровень 1   | обладать минимально допустимым уровнем знаний, допускать много негрубых ошибок   |
| Уровень 2   | обладать уровнем знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, допускать несколько негрубых ошибок                              |
| Уровень 3   | обладать знаниями в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   |
| <b>ОПК-3.2: Умеет управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы</b>                                  |  |
| <b>Уметь</b>  |  |
| Уровень 1   | демонстрировать основные умения, решать типовые задачи с негрубыми ошибками и выполнять все задания, но не в полном объёме               |
| Уровень 2   | демонстрировать умения решать все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнять все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами |
| Уровень 3   | демонстрировать умения решать все основные задачи с отдельными несущественными недочётами в полном объёме                                |
| <b>ОПК-3.3: Владеет навыками создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ</b>                                      |  |
| <b>Владеть</b>  |  |
| Уровень 1   | минимальным опытом профессиональной деятельности и слабо выраженной личностной готовностью к профессиональному самосовершенствованию     |
| Уровень 2   | базовыми навыками решения стандартных задач с некоторыми недочётами  |
| Уровень 3   | навыками решения нестандартных задач без ошибок и недочётов  |

| <b>ПК-12: Способность разрабатывать компоненты информационных систем предприятия</b>                                 |  |
|--|--|
| <b>ПК-12.1: Знает методы разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия</b> |  |
| <b>Знать</b>   |  |
| Уровень 1  | обладать минимально допустимым уровнем знаний, допускать много негрубых ошибок   |
| Уровень 2  | обладать уровнем знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, допускать несколько негрубых ошибок                |
| Уровень 3  | обладать знаниями в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   |
| <b>ПК-12.2: Умеет разрабатывать компоненты информационных систем предприятия</b>                                     |  |
| <b>Уметь</b>   |  |
| Уровень 1  | демонстрировать основные умения, решать типовые задачи с негрубыми ошибками и выполнять все задания, но не в полном объёме |
| Уровень 2  | демонстрировать умения решать все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнять все задания в                            |

|  |  |
|--|--|
|  | полном объёме, но некоторые с недочётами   |
| Уровень 3  | демонстрировать умения решать все основные задачи с отдельными несущественными недочётами в полном объёме                            |
| <b>ПК-12.3: Владеет навыками разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия</b> |  |
| <b>Владеть</b>   |  |
| Уровень 1  | минимальным опытом профессиональной деятельности и слабо выраженной личностной готовностью к профессиональному самосовершенствованию |
| Уровень 2  | базовыми навыками решения стандартных задач с некоторыми недочётами  |
| Уровень 3  | навыками решения нестандартных задач без ошибок и недочётов  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия                       | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции  | Литература и эл. ресурсы                                  | Практ . подг. |
|-----------------------------------|---|----------------|-------|--|---|---------------|
| <b>Раздел 1. Классы и объекты</b> |   |                |       |  |   |               |
| 1.1                               | Инкапсуляция /Лек/                        | 5              | 2     | ОПК-3.1<br>ПК-12.1   | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| 1.2                               | Инкапсуляция /Пр/                         | 5              | 2     | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| 1.3                               | Инкапсуляция /Лаб/                        | 5              | 2     | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| 1.4                               | Инкапсуляция /Ср/                         | 5              | 2     | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| 1.5                               | Функции-члены класса /Лек/                | 5              | 2     | ПК-12.1  | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| 1.6                               | Функции-члены класса /Пр/                 | 5              | 2     | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| 1.7                               | Функции-члены класса /Лаб/                | 5              | 2     | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7                      |               |
| 1.8                               | Функции-члены класса /Ср/                 | 5              | 2     | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| <b>Раздел 2. Полиморфизм</b>      |   |                |       |  |   |               |
| 2.1                               | Перегрузка функций /Лек/                  | 5              | 2     | ОПК-3.1<br>ПК-12.1   | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| 2.2                               | Перегрузка функций /Пр/                   | 5              | 2     | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |
| 2.3                               | Перегрузка функций /Лаб/                  | 5              | 2     | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |               |

|                               |                                |   |   |  |   |
|-------------------------------|--------------------------------|---|---|--|---|
| 2.4                           | Перегрузка функций /Ср/        | 5 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 2.5                           | Перегрузка операций /Лек/      | 5 | 2 | ОПК-3.1<br>ПК-12.1   | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 2.6                           | Перегрузка операций /Пр/       | 5 | 2 | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 2.7                           | Перегрузка функций /Лаб/       | 5 | 2 | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 2.8                           | Перегрузка операций /Ср/       | 5 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| <b>Раздел 3. Наследование</b> |                                |   |   |  |   |
| 3.1                           | Наследование реализации /Лек/  | 5 | 2 | ОПК-3.1<br>ПК-12.1   | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.2                           | Наследование реализации /Пр/   | 5 | 2 | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.3                           | Наследование реализации /Лаб/  | 5 | 2 | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.4                           | Наследование интерфейсов /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-3.1<br>ПК-12.1   | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.5                           | Наследование реализации /Ср/   | 5 | 2 | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.6                           | Наследование интерфейсов /Пр/  | 5 | 2 | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.7                           | Наследование интерфейсов /Лаб/ | 5 | 2 | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.8                           | Наследование интерфейсов /Ср/  | 5 | 6 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.9                           | Отношения между классами /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-3.1<br>ПК-12.1   | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.10                          | Отношения между классами /Пр/  | 5 | 2 | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |

|   |                                |   |     |  |   |
|---|--------------------------------|---|-----|--|---|
| 3.11                                      | Отношения между классами /Лаб/ | 5 | 2   | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.12                                      | Отношение между классами /Ср/  | 5 | 5   | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.13                                      | Диаграмма классов /Лек/        | 5 | 2   | ОПК-3.1<br>ПК-12.1   | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.14                                      | Диаграмма классов /Пр/         | 5 | 2   | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э3 Э4 Э5 Э6    |
| 3.15                                      | Диаграмма классов /Лаб/        | 5 | 2   | ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3                       | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 3.16                                      | Диаграмма классов /Ср/         | 5 | 3   | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| <b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b> |                                |   |     |  |   |
| 4.1                                       | Консультация /Конс/            | 5 | 1   | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |
| 4.2                                       | Экзамен /КАЭ/                  | 5 | 0,3 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-12.1<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Список вопросов по дисциплине

1. Объектная модель предметной области как совокупность методов, средств и способов получения, хранения, переработки информации.
2. Объектно-ориентированное программирование и глобальные компьютерные сети.
3. Объект как абстракция предметной области и его составные части.
4. Объектно-ориентированное программирование как современное программное средство решения практических задач.
5. Данные-члены класса как элементы информационной системы.
6. Методы класса как средства доступа к данным информационной системы.
7. Конструкторы класса как средства создания информационной системы.
8. Свойства класса как средства манипулирования данными информационной системы.
9. Виртуальные функции как одна из реализаций современной технологии программирования.
10. Скрытие методов как один из вариантов применения технологии объектно-ориентированного программирования.
11. Перегрузка методов как одна из реализаций современной технологии программирования.
12. Перегрузка операций как одна из реализаций современной технологии программирования.
13. Понятие интерфейса.
14. Наследование классов как одна из реализаций объектно-ориентированного программирования.
15. Виды наследования классов.
16. Понятие наследования интерфейсов.
17. Понятие наследования реализации.

18. Определение абстрактного класса.
19. Определение абстрактных методов.
20. Сущность и назначение конструктора производного класса.
21. Сущность и реализация управления правами доступа к членам класса.
22. Понятие объектной модели предметной области.
23. Обобщение как разновидность объектной модели.
24. Зависимость как разновидность объектной модели.
25. Ассоциация как разновидность объектной модели.
26. Агрегация как разновидность объектной модели

#### Список заданий по дисциплине

1. Описать класс, реализующий стек. Написать программу, использующую этот класс для моделирования T-образного сортировочного узла на железной дороге. Программа должна разделять на два направления состав, состоящий из вагонов двух типов (на каждое направление формируется состав из вагонов одного типа).
2. Описать класс, реализующий бинарное дерево, обладающее возможностью добавления новых элементов, удаления существующих, поиска элемента по ключу, а также последовательного доступа ко всем элементам. Написать программу, использующую этот класс для представления англо-русского словаря.
3. Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круга, квадрата, прямоугольника. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и вращения на заданный угол. Написать программу, демонстрирующую работу с этими классами.
4. Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность раздельного изменения составных частей адреса, создания и уничтожения объектов этого класса. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.
5. Составить описание класса для представления комплексных чисел. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.
6. Составить описание класса для объектов-векторов, задаваемых координатами концов в трёхмерном пространстве. Обеспечить операции сложения и вычитания векторов с получением нового вектора (суммы или разности), вычисления скалярного произведения двух векторов, длины вектора, косинуса угла между векторами. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.
7. Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменение размеров, построение наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольника, и прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников.
8. Составить описание класса для определения одномерных массивов целых чисел (векторов). Предусмотреть возможность обращения к отдельному элементу массива с контролем выхода за пределы массива, возможность задания произвольных границ индексов при создании объекта, возможность выполнения операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами индексов, умножения и деления всех элементов массива на скаляр, вывода на экран элемента массива по заданному индексу, вывода на экран всего массива. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.
9. Составить описание класса для определения одномерных массивов строк фиксированной длины. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы массива, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, вывод на экран элемента массива по заданному индексу и всего массива. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.
10. Составить описание класса многочленов от одной переменной, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Предусмотреть методы для вычисления значения многочлена для заданного аргумента, операции сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена, вывод на экран описания многочлена

### 5.2. Темы письменных работ

#### Рефераты

Формой осуществления контроля выполнения самостоятельной работы является подготовки рефератов на актуальные темы, т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализа влияния на них различных факторов, а также, изучение взаимодействия между явлениями, с целью получения убедительно доказанных и полезных для науки и практики решений с максимальным эффектом.

Цель реферата – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Основой разработки каждой темы является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете, методология – это схема, план решения поставленной научно-исследовательской задачи.

Процесс подготовки реферат состоит из следующих основных этапов:

1. Выбор темы и обоснование ее актуальности.
2. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме проекта (работы).
3. Разработка алгоритма исследования, формирование требований к исходным данным, выбор методов и

- инструментальных средств анализа.
4. Сбор фактического материала.
  5. Обработка и анализ полученной информации с применением современных методов анализа.
  6. Формулировка выводов и выработка рекомендаций.
  7. Оформление работы в соответствии с установленными требованиями.

#### Темы рефератов

1. Паттерны.
2. Объектное проектирование.
3. Библиотека визуальных компонентов.
4. Статические методы и поля.
5. Мультиплатформенное программное обеспечение.
6. Применение ООП в RAD-модели.
7. Применение ООП в Компонентной модели конструирования ПО.
8. Технология .NET.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля), а также размещены в электронной образовательной среде академии в составе соответствующего курса  
URL: [eios.imsit.ru](http://eios.imsit.ru).

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный). Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                   | Заглавие  | Издательство, год  |
|------|---|---|--|
| Л2.1 | Костиков Ю.А.,<br>Мокряков А.В.                       | Особенности языка C# 5.0 .NET<br>FRAMEWORK 4.5: Учебно-методическая<br>литература                           | Москва: ООО "Научно-издательский центр<br>ИНФРА-М", 2015, URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog/document?id=150647">http://znanium.com/catalog/document?<br/>id=150647</a> |
| Л2.2 | Шакин В. Н.,<br>Загвоздкина А.В.,<br>Сосновиков Г. К. | Объектно-ориентированное<br>программирование на Visual Basic в среде<br>Visual Studio .NET: Учебное пособие | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020,<br>URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=354206">https://znanium.com/catalog/document?<br/>id=354206</a>                     |
| Л2.3 | Гуриков С. Р.   | Введение в программирование на языке Visual<br>C#: Учебное пособие  | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020,<br>URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=359377">https://znanium.com/catalog/document?<br/>id=359377</a>                     |
| Л2.4 | Кузин А. В.,<br>Чумакова Е. В.                        | Программирование на языке Си: Справочник:<br>Учебное пособие  | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020,<br>URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=362870">http://znanium.com/catalog/document?<br/>id=362870</a>                       |
| Л2.5 | Хорев П. Б.   | Объектно-ориентированное<br>программирование с примерами на C#:<br>Учебное пособие                          | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021,<br>URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=365883">http://znanium.com/catalog/document?<br/>id=365883</a>                       |
| Л2.6 | Бедердинова О.И.,<br>Минеева Т.А.                     | Создание приложений баз данных в среде<br>Visual Studio: Учебное пособие                                    | Москва: ООО "Научно-издательский центр<br>ИНФРА-М", 2021, URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog/document?id=373660">http://znanium.com/catalog/document?<br/>id=373660</a> |
| Л2.7 | Баранова И. В.,<br>Баранов С.Н.                       | Объектно-ориентированное<br>программирование на C++: Учебник  | Красноярск: Сибирский федеральный<br>университет, 2019, URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog/document?id=380554">http://znanium.com/catalog/document?<br/>id=380554</a>   |

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

|    |  |
|----|--|
| Э1 | Интернет университет информационных технологий. - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses">https://www.intuit.ru/studies/courses</a> |
| Э2 | Естественно-научный образовательный портал . - Режим доступа: <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>                                    |
| Э3 | Электронная библиотечная система Znanium . - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>  |
| Э4 | Электронные ресурсы Академии ИМСИТ . - Режим доступа: <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.imsit.ru/</a>  |
| Э5 | Электронная библиотечная система Ibooks . - Режим доступа: <a href="http://www.ibooks.ru">http://www.ibooks.ru</a>   |



|   |  |
|---|--|
| Э6  | Электронная библиотечная система BOOK.ru . - Режим доступа: <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>  |
| <b>6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b> |  |
| 6.3.1.1   | Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021                                |
| 6.3.1.2   | Google Chrome Браузер Google Chrome Программное обеспечение по лицензии GNU GPL  |
| 6.3.1.3   | Mozilla Firefox Браузер Mozilla Firefox Программное обеспечение по лицензии GNU GPL  |
| 6.3.1.4   | LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL  |
| 6.3.1.5   | Notepad++. Текстовый редактор Notepad++. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL   |
| 6.3.1.6   | MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021    |
| 6.3.1.7   | MS Visual Studio Pro 2019 Среда разработки Microsoft Visual Studio Professional 2019 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021        |
| <b>6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                   |  |
| 6.3.2.1   | ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION <a href="https://www.omg.org/spec/UML">https://www.omg.org/spec/UML</a>                                    |
| 6.3.2.2   | ИСО Международная организация по стандартизации <a href="https://www.iso.org/ru/home.html">https://www.iso.org/ru/home.html</a>                              |
| 6.3.2.3   | РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a> |
| 6.3.2.4   | Кодекс – Профессиональные справочные системы <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a>   |

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

| Ауд | Наименование   | ПО  | Оснащение  |
|-----|--|---|--|
| 124 | Кластерная лаборатория<br>Серверный центр<br>Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | 7-Zip<br>Mozilla Firefox<br>Oracle Database 11g Express Edition<br>Java 8<br>Kaspersky Endpoint Security 11<br>Windows Server 2003 R2 Standart<br>Open SuSe Linux<br>MySql Server Community<br>Windows Server 2016 Standard<br>Сервер администрирования<br>Kaspersky Security Center<br>УМКК «Телекоммуникации и сети»<br>УМКК «Коммутаторы локальных сетей»<br>УМКК «Электротехника и электроника»<br>УМКК «Информационные системы в экономике»<br>УМКК «Корпоративные информационные системы»<br>УМКК "Моделирование данных»<br>УМКК "Объектно-ориентированные технологии»<br>УМКК «Информационные технологии»<br>УМКК «Управление базами данных»<br>УМКК «Сетевые информационные технологии»<br>УМКК «Теоретические основы информатики»<br>УМКК "Основы алгоритмизации и программирования»<br>JetBrains License Service<br>Autodesk Network License Manager<br>AppWave Enterprise License Center | Стойка серверная<br>Управляющий узел кластера I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\WD5001ABYS 1 шт.<br>Рабочий узел кластера I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\WD800JD\ - 16 шт<br>Серверный узел Spectrus I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb<br>Серверный узел DEXUS II I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\<br>Коммутатор DLink<br>Коммутатор DLink<br>Серверный узел SuperMicro 1U6019PMT\Xeon silver 4108 \8xDDR4 8Gd\ - 2 шт<br>Сетевое хранилище данных Synology DS-418 1 шт.<br>Монитор Acer V193 1 шт.<br>Шкаф 2-х дверный архивный металл. - 2шт<br>Сплит система AirWell 1 шт.<br>Сплит-система Lessar 1 шт.<br>Система контроля доступа СКАТ 1200 И7 1 шт |

|     |   |  |   |
|-----|---|--|---|
|     |   | Windows Server 2008 R2 Standart<br>Traffic inspector Special Unlimited<br>Эшэлон II “Кредо-диалог”<br>Система управления<br>хранилищем документов “Кредо-диалог”<br>Центр управления ПО Кредо<br>MS SQL Server 2016<br>Apache HTTP Server  |   |
| 118 | Кафедра математики и вычислительной техники. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  | 7-Zip<br>Mozilla Firefox<br>LibreOffice<br>Kaspersky Endpoint Security<br>Adobe Reader DC<br>Klite Mega Codec Pack<br>Java 8<br>PDF24 Creator<br>Etxt Antiplagiat<br>Microsoft Windows 10 PRO x64<br>DSP OEM<br>MS Office Professional Plus 2007   | Системный блок H310CM-DVS P 1.30\Intel(R) Pentium(R) Gold G5400 CPU 3.70GHz\DDR4-4Gb\SSD 240Gb<br>Монитор<br>Принтер HP LaserJet 1018<br>МФУ Brother DCP-L2540DNR   |
| 120 | Лаборатория «Программной инженерии и разработки ПО». Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. | Windows 10 Pro RUS<br>7-Zip<br>Google Chrome<br>Mozilla Firefox<br>LibreOffice<br>LibreCAD<br>Inkscape<br>Notepad++.<br>1С:Предприятие 8. Комплект<br>Kaspersky Endpoint Security<br>MS Access 2016<br>MS Project Pro 2016<br>MS SQL Server 2019<br>MS SQL Server Management Studio 18.8<br>MS Visio Pro 2016<br>MS Visual Studio Pro 2019<br>Anaconda3<br>Blender<br>Gimp<br>Maxima<br>Oracle VM VirtualBox<br>StarUML V1<br>Oracle Database 11g Express Edition<br>IntelliJ IDEA<br>JetBrains PhpStorm<br>JetBrains WebStorm<br>Autodesk 3ds Max 2020<br>Autodesk AutoCAD 2020<br>Adobe Reader DC<br>NetBeans IDE<br>ZEAL<br>SMath Studio<br>Klite Mega Codec Pack | 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя<br>20 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600X/DDR4-2933 16Гб/SSD XPG GAMMIX S11 Pro 512Гб/NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti/Realtek PCIe GbE Family Controller<br>40 мониторов Samsung S24R350FHI 23.8"<br>20 ИБП CyberPower UT650EG<br>20 комплектов клавиатура+мышь<br>20 гарнитур Defenfer G-320<br>1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D<br>1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7 |
| 121 | Кабинет иностранного языка (лингфонный кабинет). Помещение для проведения занятий семинарского типа, курсовых работ (курсовых   | Windows 10 Pro RUS<br>7-Zip<br>Google Chrome<br>Mozilla Firefox<br>LibreOffice<br>Notepad++.<br>Kaspersky Endpoint Security<br>Oracle VM VirtualBox<br>Adobe Reader DC<br>ПО ЛИНКО v8.2 демо-версия<br>Klite Mega Codec Pack   | 17 посадочных мест, рабочее место преподавателя<br>17 компьютеров P8H67/INTEL i5-2300/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/ WD5000AAKX/Radeon HD 6700/Realtek PCIe GBE<br>17 мониторов AOC e2243Fw 21,5”<br>17 комплектов клавиатура+мышь<br>1 коммутатор неуправляемый DES-1024D   |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
|     | проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.  |   |  |
| 123 | Компьютерная лаборатория   | Windows 10 Pro RUS<br>7-Zip<br>Mozilla Firefox<br>LibreOffice<br>Inkscape<br>Notepad++.<br>1С:Предприятие 8. Комплект<br>Kaspersky Endpoint Security<br>MS Access 2016<br>MS Project Pro 2016<br>MS SQL Server 2019<br>MS SQL Server Management Studio 18.8<br>MS Visio Pro 2016<br>MS Visual Studio Pro 2019<br>Blender<br>Gimp<br>Maxima<br>StarUML V1<br>Oracle Database 11g Express Edition<br>JetBrains PhpStorm<br>JetBrains WebStorm<br>Autodesk 3ds Max 2020<br>Autodesk AutoCAD 2020<br>Adobe Reader DC<br>Embarcadero RAD Studio XE8<br>Arduino Software (IDE)<br>NetBeans IDE<br>ZEAL<br>Klite Mega Codec Pack<br>Google Chrome<br>LibreCAD<br>Oracle VM VirtualBox<br>IntelliJ IDEA | 19 посадочных мест, рабочее место преподавателя<br>19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless<br>19 мониторов LG Flatron 1718s<br>19 комплектов клавиатура+мышь<br>1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D   |
| 208 | Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Windows 10 Pro RUS<br>7-Zip<br>Mozilla Firefox<br>LibreOffice<br>Inkscape<br>Notepad++.<br>1С:Предприятие 8. Комплект<br>Kaspersky Endpoint Security<br>MS Access 2016<br>MS Project Pro 2016<br>MS SQL Server 2019<br>MS SQL Server Management Studio 18.8<br>MS Visio Pro 2016<br>MS Visual Studio Pro 2019<br>Blender<br>Gimp<br>Maxima<br>StarUML V1<br>Oracle Database 11g Express Edition<br>Autodesk 3ds Max 2020  | 19 посадочных мест, рабочее место преподавателя,<br>10 компьютеров H97-PLU/INTEL i5-4460/DDR3-1333-16Гб/SD7SB6S-128G+ST500DM002/Radeon R7 200/Realtek PCIe GBE<br>1 компьютер P5P41T-LE/INTEL Core2Duo E-6700/DDR2-667-2Гб/ WD800JD/GF-9500 GT/ Realtek PCIe GBE<br>10 мониторов Philips 274E5QSB 27”<br>1 монитор Samsung SyncMaster E1720<br>11 комплектов клавиатура+мышь<br>1 принтер HP LaserJet 1018<br>1 коммутатор неуправляемый DES-1016D<br>1 Беспроводная точка доступа Apple Air Base Station<br>Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO |

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
|     |   | <p>Adobe Reader DC<br/>Diptrace<br/>Autodesk EAGLE<br/>Embarcadero RAD Studio XE8<br/>Arduino Software (IDE)<br/>NetBeans IDE<br/>ZEAL<br/>Klite Mega Codec Pack<br/>MS Office Standart 2007<br/>NI LabVIEW Full<br/>Google Chrome<br/>LibreCAD<br/>Oracle VM VirtualBox<br/>IntelliJ IDEA<br/>JetBrains PhpStorm<br/>JetBrains WebStorm<br/>Autodesk AutoCAD 2020</p>  | <p>Mechatronics Accessory Kit Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit Лаборатория программирования встраиваемых систем Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW. Arduino Robot.</p>  |
| 125 | <p>Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.</p> | <p>Windows 10 Pro RUS<br/>7-Zip<br/>Mozilla Firefox<br/>LibreOffice<br/>Notepad++.<br/>MS Access 2016<br/>MS Project Pro 2016<br/>MS SQL Server 2019<br/>MS Visio Pro 2016<br/>MS Visual Studio Pro 2019<br/>Blender<br/>Gimp<br/>Maxima<br/>StarUML V1<br/>Oracle Database 11g Express Edition<br/>Autodesk 3ds Max 2020<br/>Adobe Reader DC<br/>Embarcadero RAD Studio XE8<br/>Arduino Software (IDE)<br/>NetBeans IDE<br/>ZEAL<br/>SMath Studio<br/>Klite Mega Codec Pack<br/>MS SQL Server Management Studio 18.8<br/>Kaspersky Endpoint Security 1С:Предприятие 8. Комплект<br/>Inkscape<br/>Autodesk AutoCAD 2020<br/>JetBrains WebStorm<br/>JetBrains PhpStorm<br/>IntelliJ IDEA<br/>Oracle VM VirtualBox<br/>LibreCAD<br/>Google Chrome</p> | <p>17 посадочных мест, рабочее место преподавателя<br/>17 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-8Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless<br/>17 мониторов Samsung SyncMaster 920N<br/>17 комплектов клавиатура+мышь<br/>1 коммутатор неуправляемый DES-1024G</p>   |
| 126 | <p>Компьютерная лаборатория</p>   | <p>Windows 10 Pro RUS<br/>7-Zip<br/>Mozilla Firefox<br/>LibreOffice<br/>Notepad++.<br/>MS Access 2016<br/>MS Project Pro 2016<br/>MS SQL Server 2019<br/>MS Visio Pro 2016<br/>MS Visual Studio Pro 2019<br/>Blender<br/>Maxima<br/>StarUML V1<br/>Autodesk 3ds Max 2020</p>  | <p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя<br/>11 компьютеров типа «Моноблок» Lenovo IdeaCentre-/ Intel Pentium CPU 4415U 2.30GHz/DDR4-2133-4Гб/ WDC WD10EZEX-08WN4A0 1000Гб/ Intel(R) HD Graphics 610 / Realtek PCIe GbE Family Controller/ Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter<br/>5 компьютеров типа «Моноблок» Lenovo IdeaCentre IAO 300-23SU /INTEL Pentium 4405U/DDR4-2400-8Гб/ST1000DM003/Intel HD-510/Intel(R) Dual Band Wireless -AC 3165<br/>4 Компьютера типа "Моноблок" Lenovo /Intel Pentium Silver J5040 CPU 2.00GHz/DDR4-2400 8Гб/SSD WDC PC SN530 SDBPMPZ-512G-1001/Intel(R) UHD Graphics 605/ Realtek PCIe GbE Family Controller/ Realtek 8821CE</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | Adobe Reader DC<br>Embarcadero RAD Studio XE8<br>Arduino Software (IDE)<br>NetBeans IDE<br>ZEAL<br>Klite Mega Codec Pack<br>Oracle Database 11g Express Edition<br>Gimp<br>MS SQL Server Management Studio 18.8<br>Kaspersky Endpoint Security<br>1С:Предприятие 8. Комплект<br>Inkscape<br>Autodesk AutoCAD 2020<br>JetBrains WebStorm<br>JetBrains PhpStorm<br>IntelliJ IDEA<br>Oracle VM VirtualBox<br>LibreCAD<br>Google Chrome | Wireless LAN 802.11ac PCI-E NIC<br>20 комплектов клавиатура+мышь<br>1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP |
|--|---|---|

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы», разделен на логически завершённые части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, написание и защита научно-исследовательского проекта.

Контроль качества выполнения самостоятельной (домашней) работы может осуществляться с помощью устного опроса на

лекциях или практических занятиях, обсуждения подготовленных научно-исследовательских проектов, проведения тестирования.

Устные формы контроля помогут оценить владение студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение студентов передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией.

Письменные работы позволяют оценить владение источниками, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

Выбор варианта задания может быть сделан из предложенного ниже списка:

Вариант 1.

Создать класс Круг. Его поля должны включать радиус и координаты центра круга. Реализовать операции: инициализация полей данных, изменения радиуса круга, вычисления длины окружности и площади круга.

Вариант 2.

Создать класс Шар. Его поля должны включать радиус и координаты центра шара. Реализовать операции: инициализация полей данных, изменения радиуса шара и вычисления объёма шара.

Вариант 3.

Создать класс Прямоугольник. Его поля должны включать стороны прямоугольника. Реализовать операции: инициализация полей данных с проверкой на их соответствие прямоугольнику, вычисления периметра прямоугольника и его площади.

Вариант 4.

Создать класс Треугольник. Его поля должны включать углы и стороны треугольника. Реализовать операции: инициализация полей данных с проверкой на их соответствие треугольнику, вычисления периметра треугольника и его площади.

Вариант 5.

Создать класс Угол для работы с углами на плоскости, задаваемыми величиной в градусах. Реализовать операции перевода угла в радианы, приведение к диапазону 0–360, увеличение/уменьшение угла на заданную величину.

Вариант 6.

Рациональная (несократимая) дробь представляется парой целых чисел: (a, b). Создать класс для работы с рациональными дробями. Реализовать операции сложения, умножения и деления рациональных дробей.

Вариант 7.

Реализовать класс Товар. В классе должны быть представлены поля: наименование товара (тип string), цена товара, количество единиц товара и номер накладной. Реализовать методы изменения цены товара, его количества, вычисление стоимости товара.

Вариант 8.

Создать класс Зарплата. В классе должны быть представлены поля: оклад, процент надбавки, подоходный налог.

Реализовать методы вычисления начисленной суммы, вычисления удержанной суммы, вычисления суммы, выдаваемой на руки.

Вариант 9.

Создать класс Money для работы с денежными суммами. Денежная сумма должна быть представлена двумя полями целого типа: одно – для рублей, другое – для копеек. Реализовать в классе Money операции сложения и вычитания денежных сумм, а также операцию вывода на консоль денежной суммы таким образом, чтобы копейки отделялись от рубля запятой.

Вариант 10.

Комплексное число задаётся парой действительных чисел (a, b). Разработать класс комплексных чисел. Реализовать выполнение операций сложения:  $(a_1, b_1) + (a_2, b_2) = (a_1 + a_2, b_1 + b_2)$  и вычитания:  $(a_1, b_1) - (a_2, b_2) = (a_1 - a_2, b_1 - b_2)$  комплексных чисел. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 11.

Разработать класс объектов-векторов, задаваемых координатами концов в трёхмерном пространстве. Реализовать операции сложения и вычитания векторов с получением нового вектора, вычисления скалярного произведения двух векторов и длины вектора. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 12.

Разработать класс объектов-прямых линий, заданных с помощью уравнения  $y=kx+b$ ,  $k, b = \text{const}$ . Класс должен содержать конструктор, создающий объекты заданием значений атрибутов k, b и вычисляющий значение вертикальной координаты по заданному значению x. Написать программу, демонстрирующую работу с классом.

Вариант 13.

Разработать класс конусов, заданных радиусом их основания и высотой. Класс должен содержать конструктор класса и методы, вычисляющие объём и площадь поверхности фигуры.

Вариант 14.

Разработать класс эллипсоидов вращения, заданных своими полуосями. Класс должен содержать конструктор класса и методы, вычисляющие объём и площадь поверхности фигуры.

Вариант 15.

Разработать класс эллипсов, заданных своими полуосями. Класс должен содержать конструктор класса и метод, вычисляющий площадь.

Вариант 16.

Разработать класс прямоугольных тетраэдров, заданных длинами рёбер основания и высотой. Класс должен содержать конструктор и метод, вычисляющий объём фигуры.